

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ КООРДИНАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИЙ
В СФЕРЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНСТИТУТ НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**



Отделение «Общеобразовательные дисциплины»

В.И. Уфимцева

**Сборник упражнений по дисциплине
«РУССКИЙ ЯЗЫК»**

Волгоград

Волгоградский ГАУ

2023

Сборник упражнений по дисциплине «Русский язык» для всех специальностей / В.И. Уфимцева. – Волгоград: ФГБОУ ВПО Волгоградский ГАУ, 2023. – 22с.

СОДЕРЖАНИЕ

стр.

1. Тема. Функциональные стили речи и их особенности	4
2.Тема. Функционально-смысловые типы речи	6
3. Тема. Лексика и фразеология	9
4. Тема. Фонетика, орфоэпия, графика, орфография	14
5. Тема. Правописание безударных гласных, звонких и глухих согласных.....	16
6.Тема. Морфемика, словообразование	16
7. Тема. Морфология	18
8. Тема. Синтаксис и пунктуация	19
Виды разбора	22

Тема. Функциональные стили речи и их особенности

Задание 1. Спишите отрывок из статьи С. Залыгина «Читая Гоголя». Укажите в нем признаки публицистического стиля.

...И в отличи., от других классиков от классиков (романистов) прежде всего Гоголь никогда не говорит о счастье.. . Этого слова у него нет. Этого понятия тоже. И не (в)том даже дело что его герои счастливы или (не)счастливы а само понятие счастья для них слишком (не)определенно разве только осуществление мечты Акакия Акакиевича о новой шинел.. делает его на миг счастливым. Но (не)более того.

Между тем русская клас(?)ическая литература не обходилась без этого понятия оно было для нее как бы внутренней движущей силой. Дост..евский видел счастье в оч..щении души. Толстой в полноте и естествен(?)ости чувства. Короленко в благородстве натуры. Пушкин как бы даже и овеществлял счастье и сам чувствовал его в своей крови. У Чехова счастья нет однако же (н..)(у)кого другого герой так настойчиво и глубоко н.. осмысл..вает понятие счастья, так не страда..т (от)того что его нет так страстно не убежден что оно должно быть.

Но счастье и Гоголь как(будто) даже (не)совместимы и хотя у нас (н..)(на)минуту н.. закрад..вается сомнение в том что все что им сделано сделано ради человека ради человечества и его судеб тем (н..)менее никак нельзя уловить что(же) Гоголь пон..мает под словом «счастье»? Как сам его чу(?)ствует?

Может быть это опять-таки объясняется его склонностью к сатир., и гиперболе которые обладают какой(то) своей собственной философией и чужды этой кат..гории?

Задание 2. Подготовить реферат на тему «Разговорная речь – особая разновидность русского литературного языка».

1. Составить план сообщения, опираясь на следующие вопросы занятия.
 - 1) Определение понятия «разговорный стиль», его функция.
 - 2) Стилеобразующие средства разговорного стиля:
 - а) лексические особенности;
 - б) специфика словообразования (использование суффиксов, особенности словосложения, стяжение словосочетаний, пр. маршрутка – маршрутное такси);

- в) морфологические особенности (использование прилагательных, глаголов, местоимений, употребление падежных форм, форм рода, числа имени существительного);
- г) синтаксические особенности (употребление эллиптических предложений, порядок слов в разговорной речи, лексические повторы и др.).

При написании реферата следует придерживаться следующего порядка изложения материала: краткое введение, основная часть, заключение (выводы). В введении следует упомянуть о том, что обозначает слово «стиль», какие функциональные стили выделяются в современном русском литературном языке, какую роль играет разговорный стиль в речи. В выводах - кратко выделить отличительные черты разговорного стиля относительно других стилей языка.

Задание 3. Установите по «Словарю иностранных слов», «Толковому словарю русского языка» значения слов, используемых в официально-деловом стиле.

Акция, импичмент, консенсус, форум, альянс, прерогатива, апартеид, превентивные меры, взимать, санкция руководителя, саммит, декрет, вердикт, компрометировать, рекламация.

Задание 4. Отредактируйте фрагменты заявлений, используя языковые конструкции из таблицы 1.

Образец. *В связи с тем что я должен срочно уехать в Москву... - В связи со срочным отъездом в Москву...*

Из-за того что я должен срочно уехать на родину...

Вследствие того что изменилось расписание движения поездов...

Так как я болел в течение...

Из-за того что я не имею денег на покупку билета на самолет...

Вследствие того что я опоздал на вокзал...

Таблица 1

Конструкция	Пример употребления
Ввиду (чего)	Ввиду срочного отъезда из города
В силу (чего)	В силу отсутствия средств
Вследствие (чего)	Вследствие изменения расписания
За неимением (чего)	За неимением средств на покупку аппаратуры

По причине (чего)	По причине болезни
В связи с (чем)	В связи с отсутствием
За недостатком (чего)	За недостатком средств

Тема. Функционально-смысловые типы речи

Задание 1. Определите стиль и тип речи. Найдите тезис, доказательство и вывод. Согласны ли вы с мнением автора? Аргументируйте свой ответ.

Принято считать, что телеграф, телефон, поезда, автомобили и лайнеры призваны экономить человеку его драгоценное время, высвобождать досуг, который можно употребить для развития своих духовных способностей. Но произошел удивительный парадокс. Можем ли мы, положив руку на сердце, сказать, что времени у каждого из нас, пользующегося услугами техники, больше, чем его было у людей дотелефонной, дотелеграфной, доавиационной поры? Да, боже мой!

У каждого, кто жил тогда в относительном достатке (а мы все живем теперь в относительном достатке), времени было во много раз больше, хотя каждый тогда тратил на дорогу из города в город неделю, а то и месяц вместо наших двух-трех часов.

Говорят, не хватало времени Микеланджело или Бальзаку. Но ведь им потому его и не хватало, что в сутках только двадцать четыре часа, а в жизни всего шестьдесят или семьдесят лет. Мы же, дай нам волю, просуетимся и сорок восемь часов в одни сутки, будем порхать как заведенные из города в город, с материка на материк и все не выберем часу, чтобы успокоиться и сделать что-нибудь неторопливое, основательное, в духе нормальной человеческой натуры.

Техника сделала могущественными каждое государство в целом и человечество в целом. По огневой уничтожающей и всевозможной мощи Америка двадцатого века не то, что та же Америка девятнадцатого, и человечество, если пришлось бы отбиваться, ну хоть от марсиан, встретило бы их не так, как два или три века назад. Но вот вопрос, сделала ли техника

более могучим просто человека, одного человека, человека как такового, могуч был библейский Моисей, выведший свой народ из чужой земли, могуча была Жанна д'Арк, могучи были Гарибальди и Рафаэль, Спартак и Шекспир, Бетховен и Петефи, Лермонтов и Толстой. Да мало ли... Открыватели новых земель, первые полярные путешественники, великие ваятели, живописцы и поэты, гиганты мысли и духа, подвижники идеи. Можем ли мы сказать, что весь наш технический прогресс сделал человека более могучим именно с этой, единственно правильной точки зрения? Конечно, мощные орудия и приспособления... но ведь и духовное ничтожество, трусишка может дернуть за нужный рычажок или нажать нужную кнопку. Пожалуй, трусишка-то и дернет в первую очередь.

Да, все вместе, обладающие современной техникой, мы мощнее. Мы слышим и видим на тысячи километров, наши руки чудовищно удлинены. Мы можем ударить кого-нибудь даже и на другом материке. Руку с фотоаппаратом мы дотянули уже до Луны. Но это все мы. Когда же «ты» останешься наедине с самим собой без радиоактивных и химических реакций, без атомных подводных лодок и даже без скафандра – просто один, можешь ли ты сказать про себя, что ты... могущественнее всех своих предшественников по планете Земля?

Человечество коллективно может завоевать Луну либо антивещество, но все равно за письменный стол человек садится в отдельности.

(В. Солоухин. «Письма из Русского музея»)

Задание 2. Текст.

- (1) Базаров отв...рач...вается от природы (не) корит его за это Тургенев а только рису...т природу во всей ее красоте. (2) Базаров (не) дорожит дружбою и отр...кается от р...мантической любви (не) пороч...т его (за) то автор а только изобр...жает дружбу Аркадия к самому Базарову и его счас...ливую любовь к Кате. (3) Базаров отрица...ет тесные связи между родителями и детьми (не) упр...кает его за это автор а только разверт...вает перед нами картину родительской любви. (4) Базаров чужда...тся жизни не выставля...т его автор за то злодеем только показ...вает нам жизнь во всей красоте. (5) Базаров отв...ргает поэзию Тургенев (не) делает его (за) то дураком автор только изображает его самого со всею роскошью и проницательностью поэзии... (6) Одним словом Тургенев стоит за вечные начала человеческой жизни за те основные элементы

которые могут бе...конечно изм...нять свои формы но в сущности всегда остаются (не) измен...ыми. (7) Как бы то (н...) было Базаров все (таки) побежден (не) лицами (не) случайностями жизни а самую идею жизни.

Н. Страхов

1. Назовите основную мысль текста.
2. Определить стиль текста (докажите свое мнение).
3. Определите тип текста (докажите свое мнение).
4. Вставьте недостающие знаки препинания. Вставьте, где нужно, пропущенные буквы.
5. Определите лексическое значение следующих ниже слов и сделайте вывод, являются

ли эти слова синонимами:

Корить - _____

Порочить - _____

Упрекать - _____

Задание 3. Творческая работа. Напишите, какое отношение имеют размышления о совести, высказанные в этой статье, к роману Ф. М. Достоевского «Преступление и наказание».

Текст.

СПРОСИ У СОВЕСТИ СВОЕЙ

Споко..н и счас...лив тот кто живет в ладу со своей совестью. (Не) завидна участь того кто разм...нулся с ней поступился совестью ради (сию) минутной выгоды или хуже того отрекся от нее из личного эг...изм. Совеc...ливый человек (не) обман..т (не) украдет (не) пр...даст на производств... (не) схалтурит. В час...ной жизн... (не) оставит без помощ... и внимания старых родителей или собствен...ого ребенка (не) обид...т слабого и (не) униз...т себя лиц...мерием и лестью. *Совеc...ливый значит порядочный чес...ный человек наделен...ый чувством достоинства справ...дливостью добротой.*

О совеc...ливом человеке можно сказать словами Н.А. Добролюбова Пусть его жизнь (не) оз...рилась блеском какого (либо) его нравствен...ое значение (не) потерян...о.

Добавим что нравствен...ое значение каждой личности живущ...й по (не) писан...ым законам совести (не) оценимо ибо всем окружающим она дарит теплоту человечности.

К. Ткаченко

1. Назовите тему текста.
2. Определите микротемы (составьте план).
3. Назовите основную мысль текста.

4. Расставьте недостающие знаки препинания.

Тема. Лексика и фразеология

Вопросы

1. В чем основное различие многозначных слов и омонимов? Как это различие отражается в толковых словарях?
2. Перечислите признаки сходства и различия слова и фразеологической единицы. Аргументируйте ответ. Покажите на примере.
3. Почему диалектные слова и жаргоны не входят в состав литературного языка? С какой целью они могут использоваться в художественных произведениях? Покажите на примерах.
4. Слова типа *лифтер*, имеющие английский корень и французский суффикс, являются заимствованными или собственно русскими? Приведите примеры подобных образований. Аргументируйте свой ответ.

Задание 1. Напишите сочинение-миниатюру о значении слов: в чем их сходство и различия (один из вариантов)? Найдите в толковом словаре значения данных слов, составьте с ними словосочетания. Подберите пословицы, поговорки, афоризмы с данными словами.

1. Запор и замок. 2. Дом и жилище. 3. Свой и родной.

Задание 2. К. Ушинский считал наиважнейшими для человека такие духовные ценности: а) «страстное стремление к истине»; б) стремление к прекрасному «в отношениях между людьми»; в) совесть; г) «стремление к совершенству»; д) «чувство справедливости».

Как вы понимаете каждую из этих духовных ценностей человеческой личности? Что бы вы поставили на первое место? Почему? Дайте обоснование письменно. «Счастье — как я его понимаю?» Попробуйте написать проблемный очерк на такую тему. Подберите эпиграф. Помните, что у вас должно быть сочинение-рассуждение, т. е. аргументированное.

Задание 3. Напишите очерк проблемного характера на одну из тем:

- 1) Можно ли в мои годы выбрать профессию на всю жизнь?
- 2) Что важнее: кем быть или каким быть?

3) Что дают человеку знания?

4) Мои раздумья о людях Земли, их жизни в прошлом и будущем.

При написании очерка используйте прочитанные вами художественные произведения, статьи в газетах и журналах.

Задание 4. Дайте толкование следующих слов (письменно). При затруднениях обращайтесь к толковому словарю.

Логика, суждение, умозаключение, рассуждение, тезис, доказательство, аргумент, анализ, синтез, индукция, дедукция, обобщение.

Задание 5. Пользуясь толковым словарем, назовите значения слов. Укажите, какие слова являются однозначными, какие — многозначными. Составьте предложения с любыми пятью словами.

Звать, поклониться, человек, первый, падать, два, смеяться, бороться, усилитель, генератор, нос, смотреть, влажный, серый, медведь, новый, красный, гора, настолько, настойчивость, смелость, настоящий, язык.

Задание 6. Объясните разницу между словами в парах (для справок используйте словарь паронимов).

Войти — взойти, вдохнуть — вздохнуть, деловой — деловитый, усвоить — освоить, неизмеримый — несоизмеримый, эффектный — эффективный, искусный — искусственный, одеть — надеть, главный — заглавный, командированный — командировочный, сшить — пошить.

Задание 7. Из слов в скобках выберите нужные.

1. На девочке было (одето, надето) зимнее пальто. 2. (Абонемент, абонент) не отвечает. 3. Окружность и диаметр — (несоизмеримые, неизмеримые) величины. 4. Все лето стояла (нетерпимая, нестерпимая) жара. 5. Из лесу мы возвращались с (целой, цельной) корзиной грибов. 6. Как только (представится, предоставится) возможность, я поеду на юг. 7. (Дефективные, дефектные) вещи подлежат обмену. 8. (Длительное, длинное) путешествие хотя и утомительно, но очень полезно. 9. (Лесные, лесистые) озера очень красивы.

Задание 8. Выберите из скобок существительные, подходящие по смыслу к каждому из прилагательных.

Гарантийный, гарантированный (работа, паспорт, ремонт, мастерская, срок). Генеральный, генеральский (сражение, план, чин, директор, погоны, уборка квартиры). Земляной, землистый, земельный (цвет лица, участок, холм). Защитительный, защитный (речь, панцирь, приспособление, аргумент, насаждение). Гармоничный, гармонический (человек, общество, ряд, колебание, ансамбль, спектакль). Ледовый, ледяной (покров, крыша, ветер, взгляд, голос).

Задание 9. Одним из первых словарей синонимов русского языка был составленный Д.И. Фонвизинным «Опыт российского словесника» (1783). Прочитайте словарную статью из этого словаря. В чем особенности фонвизинского толкования слов? Познакомьтесь с толкованием этих же слов в современном словаре синонимов. Чем различаются словарные статьи?

Ленивый, праздный.

Ленивый бывает, кажется, таковым больше от расположения тела, а праздный больше от расположения души. Ленивый боится при деле труда, а праздный не терпит самого дела. Трудлюбивый становится иногда ленивым, но не праздным: ибо праздный от роду не бывал трудлюбивым. Ленивый, побеждая свой порок любочестием, может быть отечеству весьма полезен своею службою; праздный шатается обыкновенно или без дела у двора, или в непрестанных отпусках, или, не служа, в отставке, и исчезает с именем презрительным тунеядца.

Задание 10. Укажите, чем различаются данные слова-синонимы. При выполнении задания пользуйтесь словарями синонимов.

Настоящий — натуральный — неподдельный — подлинный — естественный.

Обманывать — сочинять — заливать — лгать — врать.

Крикнуть — цыкнуть — гаркнуть — рывкнуть.

Конечно — разумеется — безусловно — бесспорно.

Контур — очертание — линия — силуэт.

Звонкий — звучный — звончатый.

Словарь — азбуковник — словник — лексикон — тезаурус.

Задание 11. Подберите синонимы к словам. Придумайте предложения со словами одного из синонимических рядов.

Красивый, дружба, смеяться, множество, дефект, воспоминания, осторожность, защитник, торжественность, преимущество, победить, близкий.

Задание 12. Из синонимов в скобках выберите нужный. Объясните свой выбор.

1. Реконструкция завода будет (завершена, закончена) через год. 2. Очень важно (закончить, завершить) эту работу до начала снегопадов.

Задание 13. Выпишите свободные словосочетания в один столбец, а фразеологические обороты — в другой.

Хорошо писать, спустя рукава, белая ворона, удельный вес, гашеная известь, белая известь, бить тревогу, бить ногой, бить баклуши, уйти из дома, уйти в себя, уйти в свою скорлупу, в три ручья, в три погибели, в три кармана, первая скрипка, первая перчатка, первая победа, отвечать головой, рыдать навзрыд, прямой угол, щекотливое дело.

Задание 14. Объясните значение и происхождение следующих фразеологических оборотов. При выполнении задания пользуйтесь книгой Н.С. Ашукина и М.Г. Ашукиной «Крылатые слова».

Шайка Мономаха, дамоклов меч, гомерический смех, ардовы веки, гордиев узел, злоба дня, притча во языцах.

Задание 15. Прочитайте и укажите, на чем построена игра слов в следующих промерах, поставьте ударение в словах-омонимах, омографах, омофонах.

Иной, заслышав слово «ворон»,

Решает, что сказали «вор он»

И на его, конечно, счет;

А если кто проговорится
Невинным словом «воробей»
Он начинает сторониться,
Поймавши звуки «вора бей»!

Д.Д. Минаев

Ваши принципы просты:
Вы очень любите остроты,
Но вы боитесь быстроты.

А. Безымянский

Вечно властен, вечно молод
В странах Сумрака и Льда,
Петь заставил вещей молот,
Залил блеском города

В. Брюсов

Задание 16. Подберите синонимы к выделенным словам:

1.Сильное **государство**. 2.Известный **политик**. 3.Услышать **голос**.
4.**Беспокоится** за страну. 5. Часто **путешествовать**. 6. **Грустный** мотив. 7.
Искренне радоваться. 8. **Неуверенно** отвечать.

Задание 17. Подберите синонимический ряд к словам:

Прогресс-

Время-

Закат-

Быстрый-

Серьезный-

Возбуждать-

Строить-

Сообщить-

Задание 18. Прочитайте и укажите, какие ошибки допущены при употреблении фразеологических оборотов.

А) Мысль писателя о назначении человека является красной нитью его произведений. Эта повесть сыграла большое воспитательное значение в его жизни. Активное участие в разъяснительной работе среди населения оказала пропаганда агитаторов. Игра артистов оказала на зрителей огромное впечатление. В статье придавалось большое внимание чуткому отношению к кадрам.

Б) Исправьте выделенные выражения, зафиксированные в средствах массовой информации. Объясните причины речевой неточности.

Из этой ситуации я делаю вывод, что кто-то **подкладывает** В.В. Путину **медвежью услугу**. И еще у меня возник вопрос, который меня **как шок** ошпарил. Этот пример тоже **льет воду на мои весы**. **До такого состояния** она довела ее своим воспитанием. **Какая жаль**, что вы ушли.

Задание 19. Выпишите значения следующих паронимов. Укажите, чем различаются данные слова (семантикой, стилистически, лексической сочетаемостью, постоянным или временным характером признака, качества, свойства и т.п.). Какие слова и словосочетания могут соединяться с указанными паронимами? В случае затруднения обратитесь к «Словарю паронимов русского языка», к «Словарю трудностей русского языка» автор Д. Э. Розенталь, к «Толковому словарю русского языка» автор С.И. Ожегов.

Продувание – продувка, изобретательность – изобретательство, изнашиваемость – изнашивание, изоляция – изолирование – изолированность, изощрение – изощренность, заржавленный – заржавелый – заржавый, заварка – заваривание, единичный – единственный – единый, газирование – газация – газировка, газировать – газифицировать, бронировать – бронировать.

Тема. Фонетика, орфоэпия, графика, орфография

Задание 1. Поставьте ударение в прилагательных:

Августовский, валовой, грошовый, грушевый, домовая, оптовая, суповой, украинский.

Задание 2. В каком слове ударение падает на предпоследний слог?

1) ЭЛЕКТРОПРОВОД(ШНУР)

2) ГАЗОПРОВОД

3) МУСОРОПРОВОД

4)НЕФТЕПРОВОД

В каком слове ударение падает на первый слог?

1)НАЧАВ

2)ШОФЕР

3)ПОНЯВШИЙ

4)ПРИНЯЛИ

Задание 3. Разбить слова на слоги и определить, какой слог ударный.

1.начать	11. искра
2.алкоголь	12. каучук
3.коклюш	13. красивее
4.диспансер	14. завидно
5. проясниться	15. эксперт
6.звонить	16. кремень
7. щавель	17. новорожденный
8.каталог	18. закупорить
9.катастрофа	19. задолго
10.апостроф	20. соболезнавание

Задание 4. Чем можно объяснить ошибочное произношение слов:

Коридор(колидор), регулярный(легулярный), трамвай(транвай), обман(оман), комфорт(конфорт), какао(какаво), радио(радиво)

Задание 5. Правописание сложных слов (сложные существительные и сложные прилагательные). Перепишите, правильно раскрывая скобки.

(Пол)января (кожевенно)обувная фабрика превышала среднесуточную норму производства товаров. Сорокалетний мужчина, опытный ст..левар литейного завода, в (светл..)сером костюме пошел в (восьм..)летнюю школу на собрание к сыну. (Железн..)дорожным транспортом на (авиа)строительный завод доставили (высок..)точные станки. (Низк..)рослый вечнозеленый кустарник с бледно-розовыми цветами рос в северо-западном районе города. В (пол)десятого утра в (штаб)квартиру видного военачальника по (межд..)городному телефону сообщили о междунар..дном конфликте на почве (межд..)усобицы. В (пол)листа на (пол)метра были нарисованы (плодов..)ягодные культуры: (пол)апельсина, (пол)лимона и (пол)яблока. За (пол)часа и (пол)Москвы не объедешь. Геологи затратили полмиллиона рублей и исследовали (пол)Африки. В пятиэтажном доме размещалась фотолаборатория

судоремонтного завода. (Прядильн..)ткацкая фабрика находилась недалеко от(целлюлозн..)бумажного комбината. Багрово(красный) закат окрасил (бледно)голубое небо.

Тема. Правописание безударных гласных, звонких и глухих согласных

Задание 1. Спишите, вставляя, если нужно, согласную. Подберите проверочные слова.

Здра...ствуй, я...ственно, искус...ный, хрус...нуть, горес...ный, звез...ный, уез...ный, извес...ный, праз...ник, корыс...ный, счас...ливый, сер...це, ненавис...ный, гнус...ный, месс...ный, опас...ный. Захолус...ный, нос...ный, наез...ник, ярос...ный, совес...ливый,грус...ный, влас...ный, облас...ной, равновес...ный.

Задание 2. Вставьте О или Е. Подтвердите правилом правописания.

1. певуч..	9. ж..лудь	17. душ..вный
2.пальц..м	10. горяч..	18. груш...вый
3 .свинц..вый	11. плащ..м	19. скрипуч..
4.ж..лтый	12. перц..вый	20. стороож..м
5. свеж..	13. ш..рох	21. рож..к
6.шалаш..м	14. блестящ..	22. ш..пот
7.снеж..к	15.меж..й	23. бесш..вный
8.реш..тчатый	16.суч..к	24. лапш..й

Тема. Морфемика, словообразование

Основой слова называется часть слова без окончания или формообразующего суффикса. Например: *студентк-а, прекрасн-ый, забежа-л*.

В зависимости от морфемной структуры основы делятся на непроизводные и производные. Непроизводная (нечленимая) основа состоит только из корневой морфемы, производная (членимая) включает, помимо корня, приставки и суффиксы.

Например:

вод-а, где **ВОД**— непроизводная основа;

подводн-ый, где **ПОДВОДН** – производная основа.

Основа, от которой образовано слово, называется производящей.

В современном русском языке различают также простые и сложные основы. Простые основы содержат в своем составе один корень (домишко,

кресло). Сложные основы включают два и более корней (**мусор-о-провод, газ-о-нефт-е-провод**)

Морфемный разбор слова

Цель морфемного разбора — выделение значимых частей слова.

Порядок разбора

1. Выделить окончание и основу.
2. Дать характеристику основе: производная/непроизводная, простая/сложная.
3. Дать характеристику окончанию: материально выраженное/нулевое отсутствует. Определить значение окончания.
4. Подбором родственных слов выделить корень слова, отметить чередования звуков в корне, если они имеются.
5. Подбирая однокоренные слова, выделить:
 - а) приставку (или приставки); установить, какую функцию (словообразовательную или формообразующую) они выполняют;
 - б) суффикс (или суффиксы); установить, какую функцию (словообразовательную или формообразующую) они выполняют.
6. Сделать вывод о морфемном составе слова.

Образец разбора

Привокзальный

Привокзальный, привокзального, привокзальному.

1. В слове **привокзальный** основа — **привокзальн-**, окончание -ый
2. Основа слова производная, простая.
3. Окончание в -ый материально и передает значение формы имени прилагательного м.р. ед.ч. им. п.
4. Родственные слова: **вокзал, вокзальный**. Корень — **-вокзал-**.
5. Выделяем:
 - а) приставку: **пригородный, прибрежный, приамурский**. Приставка **при-** имеет значение «находящийся вблизи, рядом, около» и служит для образования нового слова;
 - б) суффикс: **придорожный, пришкольный**. Суффикс относительного прилагательного **-н-** служит для образования нового слова.
6. Таким образом, слово **привокзальный** состоит из морфем: приставка, корень, суффикс, окончание — **при-вокзальн-** -ый

Задание 1. Выучить способы образования слов. Для современного русского языка характерно образование слов способом сложения:

- 1) целых слов (диван-кровать, ракета-носитель);
- 2) основ с помощью соединительных гласных о и е (водопровод, пешеход);
- 3) основ + суффиксация (землепашец, орденосный);
- 4) начальной части слова с целым словом (пол-арбуза, автовокзал)
- 5) начальных букв слов или их начальных звуков (МГУ, вуз — сложносокращенные слова);
- 6) образование слова из сочетания слов: древнерусский (от Древняя Русь), научно-технический (от научный и технический) и т. д.

Задание 2. Подберите примеры на все случаи образования слов путем сложения.

Задание 3. Составьте как можно больше однокоренных сложных слов с использованием корней следующих слов: человек, сердце, душа, благо; выделите корни. Составьте с некоторыми из этих слов словосочетания.

Тема. Морфология

Задание 1. Из данных слов выпишите существительные, которые имеют форму: а) только множественного числа; б) только единственного числа.

Деньги, сумерки, мед, молодость, сутки, счета, ворота, холод, фарфор, вражда, молодежь, молоко, дрожжи, игры, каникулы, очки, искатели, огорчения, белила, коньки, чулки, ножницы, гусли, козлы, окна, щи, счета, родня, учительство, влажность, смех, белье, мечта счастье.

Задание 2. Спишите, раскрывая скобки. Говорить (по) английски, разделить (по) ровну, сделать (по) своему, жить (по) соседски, Быть (по) волчьи, входить (по) одиночке, удалиться куда (либо), что (бы) не случилось, когда (то) был счастлив, связать крепко (накрепко), в (конце) концов договориться, перевязать крест (на) крест, остаться (с) глазу (на) глаз, купить (по) дешевле,

мало (по) малу стемнело, они давным (давно) уехали, говорили тет (а) тет, успеть (во) что (бы) (то) (ни) стало, быть точь (в) точь похожим, столкнуться нос (к) носу.

Задание 3. Отметьте случаи раздельного написания.

1) в...высь подняться, 2) взлететь в...высь небесную, 3) в...век не забыть друзей, 4) в...век компьютеризации, 5) уйти в...конец коридора, 6) в...конец разобидеться, 7) в...косую расчертить, 8) в...накидку носить пальто, 9) во...время прийти, 10) в...пору испытаний, 11) в...пору сшит костюм, 12) говорить в...растяжку, 13) отдать сапоги в...растяжку, 14) в...тайне готовить сюрприз, 15) в...тайне кроется ответ, 16) раздаться в...ширь, 17) к...верху поднять голову, 18) прикрепить к...верху двери, 19) на...верх взойти, 20) взойти на...верх горы, 21) на...завтра будет праздник, 22) на...завтра отложить дела, 23) надеяться на...удачу, 24) на...утро выпал снег, 25) строить планы на...утро.

Задание 4. Замените полные причастия краткими, вставьте пропущенные буквы.

Прирученные животные- животные приручены.

Пойм.нныептицы. -...

Развеш..нное белье.-...

Развеш..нные товары.-...

Размеш..нный сахар.-...

Размеш..нная глина.-...

Задание 5. Отметьте номера слов, в которых пишется А(Я)

А) 1) муч..ющиеся люди, 2) та..щий снег, 3)взвеш..нный ответ, 4) ка...щийся человек, 5) скоропорт..щийся продукт, 6) ла..щая собака, 7) подвеш..нная лампа, 8) больно жал..щая пчела.

Б) 1) кусты кол..тся, 2) пчелы жал..тся, 3) они хлопч..т, 4) они крош..т хлеб, 5) малыши хохоч..т, 9)они задерж..тся, 10) сильные ощущения щекоч..т нервы.

Тема. Синтаксис и пунктуация

Задание 1. Отметьте предложения, в которых на месте цифр должна стоять запятая.

- 1) Все красавцы удалые, великаны молодые, все равны (1) как на подбор.
(А.С. Пушкин.)
- 2) Как очарованное (2) дремлет на возвышенности село.
- 3) Я смотрел (3) как очарованный.

- 4) Впервые о Лермонтове (3) как о большом поэте заговорили после смерти Пушкина.
- 5) Мохнатые тучи (4) как разбитая стая испуганных птиц (5) несутся над морем.
- 6) Ее уста (6) как розы рдеют.
- 7) Льды (7) как льды, пустыни (8) как пустыни.
- 8) Она сама ходила (9) как дикая.
- 9) Неужели ты обидишь его так (10) как в прошлый раз.
- 10) Дети иногда рассуждают совсем как взрослые.

Задание 2. Укажите правильное объяснение пунктуации в предложении.

Вероятно, яблони уже зацвели и сад помолодел.

- 1) Сложное предложение перед союзом и нужна запятая.
- 2) Простое предложение с однородными членами, перед союзом и не нужна запятая.
- 3) Сложносочиненное предложение, части сложного предложения имеют общее вводное слово, перед союзом и не нужна запятая.
- 4) Простое предложение с однородными членами, перед союзом и нужна запятая.

Задание 3. Укажите, в каких предложениях нужно поставить тире.

- 1) И Лиза легла спать с намерением непременно исполнить веселое свое предложение. *(А.С. Пушкин.)*
- 2) Путь Евгения Онегина путь разночинца-труженика.
- 3) Места по которым они проезжали не могли назваться живописными. *(И. Тургенев.)*
- 4) Спустил курок ружье дало осечку.
- 5) Дунул ветер все дрогнуло, ожило, засмеялось.

Виды разбора

1. Фонетический разбор слова

1. Произнесите слово, назовите слоги и обозначьте ударный слог.
2. Сколько в слове гласных звуков и согласных? Какими буквами они обозначены?
3. Расскажите о каждом из согласных звуков: твердый он или мягкий, звонкий или глухой, назовите букву (или буквы), которой (которыми) он обозначен, назовите парный звук по твердости/мягкости, по звонкости/глухости.
4. Укажите все варианты переноса слова и все орфограммы в слове. Какие написания в нем подчиняются морфологическому принципу русской орфографии, какие — фонетическому, какие — традиционному?

2. Словообразовательный разбор слова (по составу)

1. Измените слово и выделите окончание.
2. Найдите слово, от которого образовано данное слово, и выделите морфему (или морфемы), с помощью которой (или которых) оно образовано.
3. Определите способ образования слова. Какая у него основа: производная или непроизводная?
4. Если основа производная, продолжите подбор родственных слов и выделение служебных морфем до тех пор, пока не останется лишь главная часть слова — корень.
5. Есть ли слова с чередующимися гласными и согласными? Если есть, подтвердите наличие чередования звуков.
6. Каковы особенности правописания слова? Обозначив орфограммы, определите, каким принципам русской орфографии они подчиняются. Если морфологическому, то какие и как необходимо применить правила?
7. Есть ли в слове морфемы, стилистически окрашенные (старославянского или иноязычного происхождения, характерные для народно-разговорной, народно - поэтической, просторечной, профессиональной, книжной лексики)?

3. Морфологический разбор самостоятельных частей речи

За. Морфологический разбор служебных частей речи и междометий

1. Найдите слово, относящееся к служебным частям речи или междометиям.

2. Назовите часть речи, укажите ее признаки в данном слове.
3. Определите разряд (группу) по значению.
4. Выявите синтаксическую (или смысловую) роль.
5. Как образована часть речи (для производных, сложных и составных частей речи)?
6. Особенности правописания.

4. Разбор словосочетания

1. Выделите все словосочетания в предложении.
2. В каждом из них укажите главное слово (или слова), поставьте вопрос к зависимому слову.
3. Определите словосочетания по принадлежности главного слова к частям речи (именное, глагольное, наречное), по способу синтаксической связи между главным и зависимым словами (согласование, управление, примыкание).
4. Определите грамматическое значение словосочетаний.
5. Охарактеризуйте порядок слов в словосочетаниях, его текстообразующую и стилистическую роль.

4а. Разбор простого предложения

1. Найдите в тексте простое предложение, выделите в нем грамматическую основу.
2. Определите его вид по цели высказывания, по интонации, по наличию/отсутствию второстепенных членов (распространенное или нераспространенное); полное или неполное.
3. Определите его вид по характеру грамматической основы
(двусоставное или односоставное; если односоставное, то назывное или определенно-личное, неопределенно-личное, безличное).
4. Разберите его по членам предложения: чем выражено подлежащее, каков тип сказуемого (простое глагольное, составное глагольное, составное именное), чем оно выражено; назовите второстепенные члены, чем они выражены.
5. Чем осложнено предложение (однородными членами, обособленным оборотом, обращением, вводным словом)?
6. Объясните постановку знаков препинания. Какую они выполняют функцию (выделительную, разделительную)?
7. Каковы средства связи данного предложения с предшествующим и последующим предложениями? Какова его роль в раскрытии темы и развитии основной мысли текста?

8. Есть ли в нем средства художественной выразительности, стилистические фигуры? Каковы его интонационные особенности?

46. Разбор сложного предложения

1. Найдите в тексте сложное предложение, определите его вид по цели высказывания, интонации, средствам связи между его частями.
2. Выделите грамматические основы, определите структурные типы простых предложений в составе сложного (двусоставное, назывное, определено-личное, неопределенно-личное, безличное), полное или неполное каждое из них, чем они осложнены.
3. Чем соединены части сложного предложения? Каковы смысловые отношения между его частями?
4. Если предложение сложноподчиненное, назовите главное и придаточное (придаточные) в нем. К чему относится придаточное предложение: к слову (словам) в главном предложении или к главному предложению в целом? Определите вид придаточного предложения.
5. Если в предложении несколько придаточных, определите связь между ними (последовательное, или однородное, или параллельное подчинение).
6. Объясните постановку знаков препинания. Какова их функция в данном предложении?
7. Охарактеризуйте предложение как составную часть данного текста.
8. Выявите художественно-выразительные средства, стилистические фигуры (если они есть), интонационные особенности предложения.

5. Лексико-фразеологический анализ текста

1. Дайте толкование выделенных слов.
2. Укажите многозначные слова, дайте толкование (с приведением примеров) всех значений одного-двух слов.
3. Укажите слова, употребленные в переносном значении, дайте толкование прямого и переносного значений одного-двух слов.
4. Приведите синонимы и антонимы к выделенным словам.
5. Найдите в тексте архаизмы, неологизмы, заимствованные слова, диалектизмы, профессионализмы, дайте их толкование.
6. Укажите стилистически окрашенные слова: книжные, высокие, официальные, разговорные, просторечные; прокомментируйте их назначение в тексте, особенности морфемного состава.
7. Выявите фразеологизмы, определите их значение и стилистическую окраску, подберите к ним синонимы и антонимы.

6. Функционально –смысловой анализ текста.

Текст (слово заимствовано в XVIII в. из немецкого языка, где *text* < лат.

textus — «словесное единство», «ткань», производное от *texo* — «тку») — сочетание предложений, связанных между собой по смыслу и грамматически и образующих какое-либо высказывание. Смысловое единство частей текста обеспечивается прежде всего темой. Тема текста — это то, о чем говорится в тексте.

Главными признаками текста являются связность, единство, целостность, завершенность. Создание текста — это всегда процесс творческий, а восприятие текста всегда субъективно.

При анализе текста следует выделять:

1. ключевые слова, которые помогают наиболее точно определить основную мысль и тему текста;
2. лексические средства: слова со значением оценки, слова, имеющие стилистические пометы и т. д.;
3. грамматические средства: связь между предложениями.

Для поэтического текста особенно важными являются звуковые средства: благозвучие, аллитерация, ассонанс, ритм и т. д.

При чтении текста мы стараемся понять загадки и тайны авторского замысла, т. е. пытаемся проделать работу, которую можно назвать «тайна слова», «тайна текста», «от текста к слову» и «от слова к тексту».

Выделяют три функционально-смысловых типа речи: повествование, описание, рассуждение.

Повествование — это сообщение, рассказ о развивающихся событиях, действиях. Повествование представляет собой сюжетно организованный текст, в центре внимания которого динамика развития действия, события, процесса. Повествование может быть написано в художественно-публицистическом, научном и официально-деловом стилях.

Описание — это словесная картина, портрет, пейзаж и т.д. Главными в описании являются точность детали, узнаваемость, отражающие особенности изображаемого предмета или явления. Описание возможно во всех стилях речи.

Рассуждение представляет собой аргументированные и доказательные изложения размышлений автора. В центре внимания рассуждения — поставленные проблемы и пути их решения. Чаще всего оно встречается в научном и публицистическом стилях, а также в стиле художественной литературы.

В авторской редакции

Компьютерная верстка

Подписано в печать.....Формат

Усл.-печ. л.2,41

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ КООРДИНАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИЙ
В СФЕРЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНСТИТУТ НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Отделение «Общеобразовательные дисциплины»



В.И. Уфимцева

**Сборник упражнений по дисциплине
«РУССКИЙ ЯЗЫК»**

Волгоград

Волгоградский ГАУ

2023



В.И. Уфимцева

Методические указания по дисциплине

«ЛИТЕРАТУРА» Часть 1.

**для специальностей среднего профессионального образования
(базовый уровень)**

**Волгоград
Волгоградский ГАУ
2023**

УДК 71(075.8)
ББК 42.37:38.9
П 44

Рецензент –
канд.фил.наук, доцент кафедры «Педагогика и МПО» Чижикова О.В.

Методические указания по дисциплине «Русский язык и литература. Литература». Методические указания для специальностей среднего профессионального образования (базовый уровень) / В.И. Уфимцева. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023. – 68 с.

УДК 71(075.8)
ББК 42.37:38.9

Методические указания содержат задания по определенным темам занятий, творческие задания, схемы анализа литературных произведений, словарь литературных терминов.

Для студентов дневной формы обучения всех специальностей.

Рекомендовано к печати методической комиссией Института непрерывного образования ФГБОУ ВО «Волгоградский аграрный университет»

© ФГБОУ ВО Волгоградский
государственный аграрный университет, 2023
© Уфимцева В.И., 2023

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
Тема 1. Русская литература первой половины XIX века.....	5
Тема 2. Основные темы и мотивы лирики А.С. Пушкина.....	11
Тема 3. М.Ю. Лермонтов.....	14
Тема 4. Н.В. Гоголь.....	20
Тема 5. Русская литература второй половины XIX века. А. Фет.....	26
Тема 6. А.Н. Островский.....	31
Тема 7. И.А. Гончаров.....	34
Тема 8. И.С. Тургенев. «Отцы и дети».....	36
Тема 9. Ф.И. Тютчев.....	40
Тема 10. Н.С. Лесков.....	41
Тема 11. Ф.М. Достоевский.....	44
Тема 12. Теория «сильной личности» и ее опровержение в романе «Преступление и наказание».....	45
Тема 13. Л.Н. Толстой.....	48
Тема 14. А.П. Чехов.....	52
Тема 15. Пьеса «Вишневый сад» - вершина драматургии А.П. Чехова.....	54
Приложение А. Изобразительно – выразительные средства языка.....	56
Приложение В. Словарь литературоведческих терминов.....	61
Приложение С. План анализа лирического и художественного произведения.....	64
Темы реферативных сообщений.....	65

Введение

Прочесть как следует произведение лирическое – вовсе не безделица, для этого нужно долго его изучать. Нужно разделить искренно с поэтом высокое ощущение, наполнявшее его душу; нужно душой и сердцем почувствовать всякое слово его.
(Из статьи «Чтение русских поэтов перед публикой»)

В методических указаниях представлены планы учебных, составленные в соответствии с примерной программой учебной дисциплины «Русский язык и литература. Литература» для специальностей среднего профессионального образования (базовый уровень).

Главным смысловым стержнем предлагаемых разработок учебных занятий является рассмотрение произведений в контексте русской литературы первой и второй половины XIX века.

В методические указания включен дополнительный биографический и справочно-информационный материал; продуманы дидактические формы обучения анализу литературного текста, представлены конспекты разных видов учебных занятий.

Цели и задачи учебного предмета – требования к результатам освоения учебного предмета:

Цели:

Целью данного предмета является формирование литературно-художественных умений и развитие творческих способностей учащихся.

Задачи:

- ✓ приобщение студентов к эстетическому освоению действительности, самосозидательной направленности через творческую деятельность;
- ✓ развитие интеллектуальной личности;
- ✓ формирование у студентов навыков анализа психологических причин, лежащих в основе формирования творчества писателя.

Тема 1. Русская литература первой половины XIX века

План занятия:

1. Обзор культуры. Романтизм – ведущее направление русской литературы 1-

й половины XIX века.

2. Самобытность русского романтизма.

3. Развитие реализма.

К чему ни обратиться в нашей литературе – всему начало положено журналистике, критике, повести-роману, повести исторической, публицизму, изучению истории.
В.Г.Белинский

«Мы были дети 1812 года. Жертвовать всем, даже жизнью, для блага отечества было влечением сердца» - эти слова декабриста М. Муравьева-Апостола отражали внутреннее напряжение российского общества в начале XIX века. Политические события, происходившие в России и мире, влияли на духовную жизнь людей, вызвав подъем национальной культуры и литературы.

Но начался 19 век с расцвета сентиментализма и становления романтизма. Указанные литературные направления нашли выражение, прежде всего, в поэзии. На первый план выходят стихотворные произведения поэтов Е.А. Баратынского, К.Н. Батюшкова, В.А. Жуковского, А.А. Фета, Д.В. Давыдова, Н.М. Языкова. Творчеством Ф.И. Тютчева «Золотой век» русской поэзии был завершен. Тем не менее, центральной фигурой этого времени был Александр Сергеевич Пушкин.

В начале XIX века активность общества в России, как писал Державин, проявлялась в том, что оно (зажурналилось): количество литературно-публицистических изданий стало исчисляться десятками. Именно журналы давали возможность проследить за литературным процессом эпохи, за расширением круга интересов читающей публики. Карамзин основал «Вестник Европы», который стал долгожителем журналистики тех лет (он просуществовал с 1802 по 1830 год). Явлением культурной жизни страны были многочисленные литературные общества, кружки, салоны. В 1811 году при Московском университете было основано «Общество любителей российской словесности», которое просуществовало более ста лет.

В начале XIX века у деятелей культуры возникает интерес к национальному фольклору, обычаям, старине, зародившийся еще в конце XVIII века. Начинается деятельность по собиранию и исследованию исторических и литературных памятников отечественной старины. В литературных обществах обсуждается вопрос о национальной самобытности русского народа. В 1818 году вышли первые тома «Истории государства Российского» Карамзина. Успех этого издания Белинский объяснял «стремлением русского общества к самопознанию».

В начале XIX века завершалась эпоха сентиментализма и зарождалось новое литературное направление - романтизм.

Романтизм широко охватывает явления действительности. Мы уже не можем сказать, что это только литературное направление, - это принцип восприятия мира. В основе романтического мировосприятия и романтического искусства лежит разлад идеала и действительности. Когда рождается очевидное расхождение между несовершенным окружающим миром и идеалом, существующим за его границами, мир словно раздваивается. Это явление получило выразительное определение: романтическое двоемирие. Романтизм в России Русский романтизм сформировался в эпоху, когда стране еще только предстояло вступить в полосу буржуазных преобразований. В нем сказалось разочарование передовых русских людей в существующих самодержавно-крепостнических порядках, неясность их представлений о путях исторического развития страны. На первых порах романтизм был тесно связан с классицизмом и сентиментализмом. Родоначальниками русского романтизма принято считать В.А.Жуковского и К.Н.Батюшкова. Для романтизма характерен особый интерес к окружающей действительности, а также противопоставление реального мира идеальному.

Пристрастия авторов - романтиков были на стороне возвышенной души, стремящейся преодолеть несовершенство мира. Романтизм усилил в искусстве лирическое начало, сориентировав художника главным образом на изображение неповторимого и изменчивого внутреннего состояния личности. «Лиризм для романтического искусства есть как бы стихийная основная черта», поэзия оказалась более всего «способна найти выражения для занятого только собою внутреннего переживания, его целей и событий», - отмечал немецкий философ Гегель.

Романтизм противопоставил канонам импровизацию, стилистическую свободу, новое отношение к жанрам. Классицизм доверял прежде всего разуму, сентиментализм - чувству, романтизм - интуиции.

В русской литературе термин «романтизм» впервые упомянул в 1816 году поэт и друг Пушкина - П. А. Вяземский. «Апология личности», по словам А. И. Тургенева, главное в этом методе. Свойства конкретного человека, а не обстоятельства или среда, определяют у романтиков логику сюжетов. «Обстоятельства не имеют большого значения. Вся суть в характере», - пишет один из ярких представителей романтизма французский писатель Бенжамен Констан, чей герой Адольф (из одноименного романа, созданного в 1815 году) считался образцом романтического героя «с его озлобленным умом, кипящим в действии пустом. Сфера романтизма, как писал Белинский, - «вся внутренняя, душевная жизнь человека, та таинственная почва души и сердца, откуда поднимаются все неопределенные

стремления к лучшему и возвышенному, стараясь находить себе удовлетворение в идеалах, творимых фантазией». Романтик создавал мир, в котором являлись необычные характеры и потрясающие страсти, жизнь героев протекала в сюжетах, насыщенных драматическими событиями, их окружала одухотворенная и целительная природа. Романтики осознавали высокий смысл духовной жизни человека, пренебрегали материальным бытием, достойным лишь обывательской толпы.

«Народность, самобытность - главный признак истинной поэзии», выступая в защиту романтизма, пишет П. А. Вяземский в предисловии к поэме Пушкина «Бахчисарайский фонтан». Религиозная вера, христианство – животворным источником из произведений. Первый романтик в России В.А. Жуковский любил повторять «Прав Зиждителя закон...», «Зла Создатель не творит...». Тютчев усматривал божественное начало, разлитое во всей прекрасной природе – тварном мире:

Не то, что мните вы, природа:

Не слепок, не бездушный лик –

В ней есть душа, в ней есть свобода,

В ней есть любовь, в ней есть язык...

В романтическом мирозерцании обнажается трагизм красоты, любви, духовности под воздействием пошлости, бездуховности, трагедией неволи. Трагическое выступает в особом эстетическом ореоле. Что отразилось в стих. Тютчева, в котором трагическое имеет внешний облик красоты и прячется в глубинах бытия и человеческой души, обозначая поединок прекрасного и ужасного.

MALA ARIA [1]

*Люблю сей божий гнев! Люблю сие незримо
Во всем разлитое, таинственное Зло —
В цветах, в источнике прозрачном, как стекло,
И в радужных лучах, и в самом небе Рима!
Всё та же высокая, безоблачная твердь,
Всё так же грудь твою легко и сладко дышит,
Всё тот же тёплый ветер верхи деревьев колышет,
Всё тот же запах роз... и это всё есть Смерть!..*

*Как ведать, может быть, и есть в природе звуки,
Благоухания, цветы и голоса —
Предвестники для нас последнего часа
И усладители последней нашей муки, —
И ими-то Судеб посланник роковой,
Когда сынов Земли из жизни вызывает,*

*Как тканью легкою, свой образ прикрывает...
Да утаит от них приход ужасный свой!..*

1830

[1]Зараженный воздух (ит.). — Ред.

Романтический историзм – новое качество литературы. Стремление разгадать загадки истории, понять ход времени присуще было романтикам. Символы идеального мира в романтизме – море, ветер – свобода, звезда – идеальный мир, солнце, луч зари – счастье, весна, утро – нравственное пробуждение, огонь, розы – любовная страсть. О вечности говорят звезды, наблюдающие из века в век человеческую жизнь, реки и дубравы – немые свидетели прошедших веков. Романтическая система принимала фольклорные и литературные традиции символики цветов и растений: белый цвет – нравственная чистота (береза, лилия), красный, розовый – цвет любви(роза), черный печали.

Романтизм в живописи. Картина немецкого художника-романтика Каспара Давида Фридриха «Странник над морем» – одна из знаковых картин романтизма. На картине изображён странник (сам художник), стоящий на тёмной, крутой скале. Он повёрнут спиной к зрителю, волосы развеваются на ветру. Странник смотрит на ключья тумана, глубины горных расщелин. Острые пики кое-где возвышаются над туманом, а вдалеке видны горные гряды. Над ними — небо в линиях облаков. Эта картина — больше, чем просто пейзаж. Здесь природа представляет собой внешнее выражение внутреннего состояния, настроения героя, изображённого на переднем плане. Горы и облака являются частью души героя, также как и он сам является частью их. Как лозунг свободы творчества.

30-40-е годы XIX века.

Первые десятилетия XIX века прошли под знаком романтизма. Популярен Жуковский, расцветает гений Пушкина, заявляет о себе Лермонтов, начинается творческий путь Гоголя, активно участвует в развитии русской литературы критик Белинский. Литература все более становится неотъемлемой частью духовной жизни общества.

Споры о народности литературы, о типе положительного героя, о патриотизме, об отношении к культуре других народов активно велись в периодической печати. Именно в эти годы русская литература проходит свой путь от романтизма к реализму. Противостояние и взаимодействие литературных направлений длилось еще долго, и оно проявил о себя не только в творчестве отдельных писателей, но и конкретных произведений. Это свидетельство сложности развития литературного процесса в России. Яркий пример тому судьба комедии «Горе от ума» Александра Сергеевича

Грибоедова. Задуманная в 1816 году, завершенная в 1824-м, впервые опубликованная (только фрагмент!) в 1825 году и долгое время не допущенная на сцены. Комедия стала популярной, распространяясь в списках. Появление «Горя от ума» вызвало яростную полемику, в ходе которой утвердилось ее особое место в русской литературе. Комедия сохранила приметы классицизма, в ее герое угадывались романтические черты, и прежде всего она поражала резкой картиной нравов, свойственной реализму. «О стихах я не говорю: половина - должны войти в пословицу» - так охарактеризовал яркий, живой язык реалистической комедии А. С. Пушкин.

Для русской литературы XIX века реализм можно считать ведущим направлением. В литературе разных стран он возник параллельно с успехами точных наук. Позиция писателя-реалиста близка позиции ученого, поскольку они рассматривают мир вокруг себя как предмет изучения, наблюдения, исследования.

Романтизм тяготел к изображению необычайной личности, необычных сюжетов, к эффектным контрастам и ярким формам выражения. Реализм стремится к изображению повседневного существования обычных людей, к воспроизведению реального течения жизни. «Точно и сильно воспроизвести истину, реальность жизни - есть величайшее счастье для литератора, даже если эта истина не совпадает с его собственными симпатиями», - утверждал И. С. Тургенев.

С середины 19 века происходит становление русской реалистической литературы, которая создается на фоне напряженной социально-политической обстановки, сложившейся в России во время правления Николая I. Назревает кризис крепостнической системы, сильны противоречия между властью и простым народом. Назрела необходимость создания реалистической литературы, остро реагирующей на общественно-политическую ситуацию в стране.

Однако для русского реализма XIX века на первом плане было не отрицание, а утверждение. «Динамическое соотношение давления внешних обстоятельств и внутренней свободы делается волнующей литературу проблемой», - утверждал историк литературы Ю. М. Лотман.

Идеалы, надежды, стремления народа жили на страницах произведений русской классики, вновь и вновь утверждали ее народность.

А.С. Пушкин и Н.В. Гоголь обозначили основные художественные типы, которые будут разрабатываться писателями на всем протяжении 19 века. Это художественный тип «лишнего человека», образцом которого является Евгений Онегин в романе А.С. Пушкина, и так называемый тип

«маленького человека», который показан Н.В. Гоголем в его повести «Шинель».

Развитие реализма существенно расширяет тематику произведений литературы, обогащает жанровое своеобразие произведений, сферу наблюдений за жизнью. «Если бы нас спросили, в чем состоит отличительный характер современной русской литературы, мы отвечали бы: в более и более тесном сближении с жизнью, с действительностью», - писал В.Г. Белинский в обзоре русской литературы за 1846г. Могучая плеяда прозаиков вошла в русскую литературу в эти годы: И. С. Тургенев, Д. В. Григорович, Ф. М. Достоевский, М. Е. Салтыков-Щедрин.

Литераторы обращаются к общественно-политическим проблемам российской действительности. Развивается жанр реалистического романа. Свои произведения создают И.С. Тургенев, Ф.М. Достоевский, Л.Н. Толстой, И.А. Гончаров. Преобладает общественно-политическая, философская проблематика. Литературу отличает особый психологизм.

Тема 2. А.С. Пушкин. Основные темы и мотивы лирики А.С. Пушкина.

План занятия:

1. А.С. Пушкин как поэт новатор.
2. Основные темы и мотивы лирика поэта (тема дружбы, тема Родины, тема поэта и поэзии, любовная лирика).

3. Анализ стихотворений «Анчар», «К морю», «Деревня» (анализ **одного** стихотворения по выбору студента по плану анализа произведения)
4. Конспект 6 страниц (3 тетрадных листов)

*Хоть был он,
Пушкин,
крепостных веков,
Зато имел понятие чести
знатное-
Оно повелевало, безоглядное,
Чтоб лестью не выслуживать венков.
Единственному, первому-ему ль
Не знать, кого из многих
вечность выбрала!
Но верил он в миг рокового выстрела,
Что всех поэтов заслонит от пуль...
Р. Бородулин*

«На тебя устремлены глаза России; тебя любят, тебе верят, тебе подражают. Будь поэт и гражданин», - пишет Пушкину поэт –декабрист Рылеев.

Творчество Пушкина завершает процесс развития русской литературы и русского литературного языка XVIII – начала XIX столетия. Вместе с тем гений Пушкина – основоположник русского реализма, создатель современного русского литературного языка. Величие Пушкина как поэта признано во всем мире.

Поэзия Пушкина в пору его молодости исполнена надежд и упований, уверенности в ближайшем торжестве свободы. Но постепенно в его творчестве все сильнее звучит трагическая тема противоречий между свободолюбивыми мечтами и реальной действительностью. Оптимистический взгляд Пушкина на будущее определялся особенностями развития русского освободительного движения. Если на Западе к середине 20 – х годов XIX века революционная борьба со старым порядком прошла свой важный этап, то в России борьба с феодально-крепостническим строем только начала развиваться.

В 1825 г. Пушкин создает «Вакхическую песню» - торжественный гимн человеческому разуму, преодолевающему «ложную мудрость».

*Что смолкнул веселия глас?
Раздайтесь, вакхальны припевы!
Да здравствуют нежные девы*

*И юные жены, любившие нас!
Полнее стакан наливайте!
На звонкое дно
В густое вино
Заветные кольца бросайте!
одыдем стаканы, содвинем их разом!
Да здравствуют музы, да здравствует разум!
Ты, солнце святое, гори!
Как эта лампада бледнеет
Пред ясным восходом зари,
Так ложная мудрость мерцает и тлеет
Пред солнцем бессмертным ума.
Да здравствует солнце, да скроется тьма!*

В этой песне, в стихах «Если жизнь тебя обманет...» и особенно в стихотворении «Я помню чудное мгновенье...» Пушкин выразил смену своих переживаний. Последнее стихотворение заканчивается строфой, выражающее новое пробуждение души поэта:

*И сердце бьется в упоенье,
И для него воскресли вновь
И божество, и вдохновенье,
И жизнь, и слезы, и любовь.*

Стихотворение «Я помню чудное мгновенье...» посвящено А. Керн, которая увлекла воображение поэта. Пушкин воспеваает в нем могучую силу любви и красоты, преображающую человека.

Лирика поэта знакомит нас с его раздумьями о смысле жизни, о счастье человека, с его нравственным идеалом, особенно ярко воплощенным в стихах о любви, о дружбе. Пушкин касается и трагического в любви, но его «печаль светла», и он никогда не впадает в уныние. Нередко тема любви сливается в стихотворении с лирическим пейзажем, гармонирующем с тем чувством, которое владеет поэтом. Таковы, например, стихотворения «Кто знает край, где небо блещет...» (1828), «На холмах Грузии лежит ночная мгла...» (1829).

*На холмах Грузии лежит ночная мгла;
Шумит Арагва предо мною.
Мне грустно и легко; печаль моя светла;
Печаль моя полна тобою,
Тобой, одной тобой...
Унынья моего Ничто не мучит, не тревожит,
И сердце вновь горит и любит — оттого,*

Что не любить оно не может

Анализ стихотворения «На холмах Грузии лежит ночная мгла...» студентами по плану.

«Характеристическая черта гения Пушкина, - писал о поэте И.И. Пущин, - разнообразие. Не было почти явления в природе, события в обыденной общественной жизни, которое прошли бы мимо его, не вызвав неподражаемых звуков его музыки; и потому простор и свобода, для всякого человека бесценные, для него были, сверх того, могущественными вдохновителями». Парадокс судьбы заключался в том, что свободу поэту принесла ссылка. В стихотворении «Погасло дневное светило», самом первом из написанных на юге, в полном противоречии со своей внешней биографией скажет:

*Искатель новых впечатлений
Я вас бежал, отчески края...*

Анализ стихотворений «Анчар», «К морю», «Деревня» (одно стихотворение по выбору студента по плану анализа)

Тема. М.Ю. Лермонтов.

План занятия:

1. Сведения из биографии
2. Характеристика творчества. Этапы творчества. Основные мотивы лирики.
3. Студентам проанализировать одно из стихотворений «Желание», «Гляжу на будущность с боязнью», «Волны и люди» (по выбору). Анализ проводится по плану анализа лирического произведения.

Анализ стихотворений «Родина», «Когда волнуется желтеющая нива», «Я, Матерь Божия, ныне с молитвою...»

4. Чтение стихотворений наизусть.

«Приличьем стянутые маски»

А жизнь, как посмотришь с холодным вниманьем вокруг, такая пустая и глупая шутка.

Лермонтов

1. Биографические сведения.

«...Сознавая себя от ранних лет гениальную натуру, задаток сверхчеловека, Лермонтов так же рано создавал и то злое начало, с которым он должен бороться, но которому скоро удалось вместо борьбы вызвать поэта лишь на идеализацию его». (Соловьев В.С.)

«Я сын страданья...» Лермонтов родился в Москве в 1814 г. 15 октября. Отец поэта, Юрий Петрович, принадлежал к старинному, но обедневшему роду. Предки его отца происходили от испанского герцога Лермы, который был вынужден бежать в Шотландию. Судьба поэта не баловала. Когда Лермонтову было 2 года, умерла его мама – 1817 (24.11). С этого времени возросла неприязнь между отцом Лермонтова и его бабушкой (Е.А. Арсеньева) и усугубилась борьба за Михаила. Распря глубоко любимых им людей психологически травмировала мальчика. Все эти тревожные впечатления детства рано заставили Лермонтова задуматься над мучительными противоречиями в отношениях между людьми. И бесспорно, что разлад в семье сказался на его ранних стихотворениях. В «Пусть я кого-нибудь люблю...» есть такое признание:

*Я сын страданья. Мой отец
Не знал покоя по конец,
В слезах угасла мать моя;
От них остался только я,
Ненужный член в пиру людском,
Младая ветвь на пне сухом...*

Юрий Петрович Лермонтов (1787—1831), - отец поэта. Избравший по родовой традиции военное поприще, после окончания Первого кадетского корпуса в Петербурге, служил в Кексгольском пехотном полку, в 1805 - 1808 гг. во время войн с Францией и Швецией был в заграничных походах. В 1811 г. он "...за болезнью уволен от службы капитаном и с мундиром", после чего поселился в Кропотове (Тульская губ., ныне Липецкая обл.) и занялся хозяйством. В 1812 г. Юрий Петрович вступил в Тульское дворянское ополчение.

Бывая у своих соседей в селе Васильевском, Юрий Петрович познакомился с Марией Михайловной Арсеньевой, единственной дочерью Елизаветы Алексеевны и Михаила Васильевича Арсеньевых (Михаила Васильевича к тому времени не было в живых), которая стала его женой, несмотря на недовольство Елизаветы Алексеевны, считавшей, что ее дочь достойна лучшей партии. После свадьбы молодые поселились в Тарханах. Семейная жизнь родителей Лермонтова не была счастливой. Вскоре после свадьбы начались ссоры, усугублявшиеся недоброжелательным отношением

После смерти жены в 1817 году Юрий Петрович уехал в Кропотово, оставив маленького Мишеля у Елизаветы Алексеевны. Право безраздельно распоряжаться судьбой внука она закрепила завещанием, в котором объявляла его своим единственным наследником - только при условии фактически полного отказа зятя участвовать в воспитании сына. Юрий Петрович вынужден был пойти на эту жертву, т.к. не мог обеспечить его будущее.

Разлука тяжело переносилась и отцом, и сыном, а краткие свидания кроме радости общения оставляли еще и чувство непроходимой горечи. Ссора между самыми близкими и одинаково дорогими людьми наложила мрачный отпечаток на детские и юношеские годы Лермонтова.

Сам юноша горячо любил своих родных. И «старушка Арсеньева боготворила внука, она пережила всех своих, и один Мишель остался ей утешением, она жила им одним и для исполнения его прихотей...», но тем не менее поэт выводит строки об одиночестве. «Я здесь как добыча, раздираемая двумя победителями, и каждый хочет обладать ей» (драма «странный человек» герой Юрий Волин).

Весной 1827 г. Арсеньева решает, что внуку пора дать серьезное образование, и они переезжают жить в Москву. Будущий поэт поступает в благородный пансион при университете.

Главными предметами считались русский язык и литература. Интересно, что будущий военный министр Дмитрий Милютин был редактором рукописного журнала «Улей», где появились первые стихи Лермонтова. Слова выпускника пансиона, поэта (и при этом чиновника особых поручений при московском генерал-губернаторе) Михаила Дмитриева: «Литературное образование, будучи общим, является на помощь и выручку одноглазой специальности! – оно образует не чиновника, а человека, приучивши обращаться в круге идей, обнимающих не какие-нибудь частные истины, а полноту души человеческой... Сколько мы ни знали литераторов на служебном поприще, начиная от Державина, вспоминая Хераскова, Озерова, Оленина, Дашкова и Грибоедова и многих воспитанников университетского Благородного пансиона, выросших и вскормленных на литературе: ни одного не было ни подлого льстеца, ни интригана! Напротив, при благородстве чувств они были и деловыми людьми: стало быть, литературное образование не мешает быть дельным, а напротив, расширяет деловые способности!»

Важнейшей задачей учебного заведения было воспитание будущих государственных чиновников. Именно воспитание, а не предоставление глубоких знаний было основной целью этих учебных заведений, что и отличало их от университетов. В воспитании представителей дворянства – привилегированного слоя общества – важную роль играли идеологические принципы. Религия считалась основой воспитательного процесса, воспитанникам также внушалась любовь к Отечеству и преданность императору. 6-летнее обучение включало, по Постановлению, изучение 21-го

предмета. Спектр был широк (из университетской программы не входила только медицина): от закона Божьего и мифологии до артиллерии, архитектуры, математика и все естественные и гуманитарные науки. Энциклопедичность образования, с уклоном в словесность и иностранные языки, дополнялась уроками танцев, верховой езды, фехтования – необходимыми навыками светской жизни.

В годы учебы Лермонтов открывает для себя Пушкина. За годы пребывания в пансионе он написал более 60 стих и несколько поэм.

Юрий Петрович следил за успехами сына, гордился им, верил в его будущее. В завещании он обращался к нему с проникновенными и трогательными словами: "...ты одарен способностями ума, - не пренебрегай ими и всего более страшись употребить оные на что-либо вредное и бесполезное: это талант, в котором ты должен будешь некогда дать отчет богу!.. Ты имеешь, любезнейший сын мой, доброе сердце... Благодарю тебя, бесценный друг мой, за любовь твою ко мне и нежное твоё во мне внимание..." О своих чувствах к отцу, о духовной общности с ним Лермонтов говорит в стихотворениях 1829-1832 гг. Например, в стихотворении "Ужасная судьба...", написанное в 1831 году, жанр - элегия.

Поэтический мир М. Ю. Лермонтова. Мотивы одиночества. Высокое предназначение личности и её реальное бессилие – сквозная тема лирики Лермонтова. Обреченность человека. Утверждение героического типа личности. Любовь к Родине, народу, природе. Поэт и общество.

В юношеской поэзии встречаются религиозные мотивы. Обращается к молитве. Почему именно к Матери Божьей обращается поэт со своими просьбами? Рано ушедшая из жизни мать поэта незримо сопровождала его во все последующие годы. Образ матери ассоциировался с обликом Матери Матерей, которую православная церковь величает «помощница обидимых», «печальных утешение», «грешных спасение».

В ней поэту удалось сконцентрировать одну из главных идей своего творчества, к восприятию которой читатель подготовлен чтением предшествующих стихов. «Холодный мир» для Лермонтова не абстракция, а совершенно определенное понятие, знакомое и по другим стихам поэта. В соединении с «теплой заступницей» — другим впечатляющим образом они создают поразительную антитезу (противопоставление). В этой своей молитве Лермонтов — глубоко народен, поскольку давно замечено, что русская молитва — это в основном молитва к Богородице и только через Нее

ко

Христу.

Стихотворение «Молитва» («Я, Матерь Божия, ныне с молитвою...») создано в 1837 году. Поэт написал это произведение, когда находился под арестом за стихотворение «Смерть поэта». В 1838 году он пишет письмо Марии Лопухиной, а в конверт вкладывает стихи, обращённые к её младшей сестре

В.А.

Лопухиной.

Лермонтов говорит о тайнах человеческого бытия, о любви. В начале своего поэтического творения он с любовью и доверием обращается к Матери Божией. Рифма придаёт стиху некоторую величественность и

позволяет в форме молитвы высказать «теплой заступнице» самое заветное своё желание. Лирический герой просит заступницу дать «деве невинной» «спутников, полных внимания, молодость светлую, старость покойную...».

Лермонтовские строки поражают своей музыкальностью. Стихотворение делают похожим на молитву повторяющиеся гласные «о», «а», «у» и сонорные согласные «р», «л», «м», «н».

Чувства, высказанные в этом обращении к Матери Божией, поражают искренностью, чистотой и благородством. Он молится о послании душе любимой «лучшего ангела» в «час прощальный». И в этой молитве за другого человека душа самого поэта умиротворяется и просветляется, обретает желанное утешение. Укрепляется вера Лермонтова в благодатное участие небесных заступников в судьбах смертных людей на земле.

Основные темы юношеских стихов: природа, дружба, взаимоотношения людей, человек и мироздание, социально-политическая борьба, жизнь и смерть, особо важное значение приобретает философское осознание бытия, места и роли в нем человека.

В 1830-е г.г. Лермонтов увлекается светской жизнью, которая и послужила материалом его работы. В это время пишет пьесу «Маскарад», задумывает Печорина. Но увлечение светской жизнью заканчивается новым разочарованием. В стихотворении «Желание» – обращается к реальной символике, олицетворяющей свободу, парящая в небесах птица, «Волны и люди» разворачивается тема одиночества, отрыва от общества и желание жить другой жизнью («Гляжу на будущность с боязнью»).

Материал к занятию.

Ужасная судьба отца и сына
Жить розно и в разлуке умереть,
И жребий чуждого изгнанника иметь
На родине с названьем гражданина!
Но ты свершил свой подвиг, мой отец,
Постигнут ты желанною кончиной;
Дай бог, чтобы, как твой, спокоен был конец
Того, кто был всех мук твоих причиной!
Но ты простишь мне! Я ль виновен в том,
Что люди угасить в душе моей хотели
Огонь божественный, от самой колыбели
Горевший в ней, оправданный творцом?
Однако ж тщетны были их желанья:
Мы не нашли вражды один в другом,
Хоть оба стали жертвою страданья!
Не мне судить, виновен ты иль нет;
Ты светом осужден. Но что такое свет?
Толпа людей, то злых, то благосклонных,
Собрание похвал незаслуженных
И стольких же насмешливых клевет.

Далеко от него, дух ада или рая,
Ты о земле забыл, как был забыт землей;
Ты счастливей меня, перед тобой
Как море жизни - вечность роковая
Неизмеримою открылась глубиной.
Ужели вовсе ты не сожалеешь ныне
О днях, потерянных в тревоге и слезах?
О сумрачных, но вместе милых днях,
Когда в душе искал ты, как в пустыне,
Остатки прежних чувств и прежние мечты?
Ужель теперь совсем меня не любишь ты?
О, если так, то небо не сравняю
Я с этою землей, где жизнь влачу мою;
Пускай на ней блаженства я не знаю,
По крайней мере, я люблю!

Молитва (Я, мать божия...)

Я, мать божия, ныне с молитвою
Пред твоим образом, ярким сиянием,
Не о спасении, не перед битвою,
Не с благодарностью иль покаянием,

Не за свою молю душу пустынную,
За душу странника в мире безродного;
Но я вручить хочу деву невинную
Теплой заступнице мира холодного.

Окружи счастьем душу достойную;
Дай ей спутников, полных внимания,
Молодость светлую, старость покойную,
Сердцу незлобному мир упования.

Срок ли приблизится часу прощальному
В утро ли шумное, в ночь ли безгласную -
Ты воспрять пошли к ложу печальному
Лучшего ангела душу прекрасную.

Тема. Н.В. Гоголь.

План занятия:

1. Сведения из биографии.
2. «Петербургские повести». Композиция. Сюжет. Герои. Идейный замысел.
3. Анализ повести «Портрет».

Для нас он был больше, чем просто писатель: он раскрыл нам нас самих.

И.С. Тургенев.

Жизнь его представляет такую великую, грозную поэму, смысл которой останется долго неразгаданным.

И.С. Аксаков

Однажды Н.В. Гоголь так сказал о себе: «Я почитаю загадкою для всех...». Он искал дело жизни. Свидетельство тому письмо матери из Нежинской гимназии высших наук, одного из лучших учебных заведений России: «*Что касается до меня, то я совершу свой путь в сем мире и ежели не так, как предназначено всякому человеку, по крайней мере буду стараться сколько возможным быть таковым*» (1825). Эта мысль нашла свое первое отражение в первом произведении «Ганц Кюхельгартен»

Все решено. Теперь ужели
Мне здесь душою погибать?
И цели лучшей не сыскать?
Себя обречь бесславью жертву?
При жизни быть для мира мертву?

Гоголь Николай Васильевич 1 апреля 1809, местечко Великие Сорочинцы Полтавской губернии - 21 февраля 1852, Москва, русский писатель. Литературную известность Гоголю принес сборник "Вечера на хуторе близ Диканьки" (1831-1832), насыщенный украинским этнографическим материалом, романтическими настроениями, лиризмом и юмором. Повести из сборников "Миргород" и "Арабески" (1835) открывают реалистический период творчества Гоголя. Тема униженности "маленького человека" наиболее полно воплотилась в повести "Шинель" (1842), с которой связано становление натуральной школы. Гротескное начало "петербургских повестей" ("Нос", "Портрет") получило развитие в комедии "Ревизор" (постановка 1836) как фантаσμαгория чиновничье-бюрократического мира. Фантаσμαгория - (от греч. *phantasma* - видение - призрак и *agoreuo* - говорю), нечто нереальное, причудливые видения, бредовые фантазии.

В поэме-романе "Мертвые души" (1-й том 1842) сатирическое осмеяние помещичьей России соединилось с пафосом духовного преображения человека.

Гоголь оказал решающее влияние на утверждение гуманистических и демократических принципов в русской литературе.

Биографические сведения. "Задумываться о будущем я начал рано..."

Будущий классик русской литературы происходил из помещичьей семьи среднего достатка: у Гоголей было около 400 душ крепостных и свыше 1000 десятин земли. Предки писателя со стороны отца были потомственными священниками, однако дед писателя Афанасий Демьянович оставил духовное поприще и поступил на службу в гетманскую канцелярию; именно он прибавил к своей фамилии Яновский другую - Гоголь, что должно было продемонстрировать происхождение рода от известного в украинской истории 17 века полковника Евстафия (Остапа) Гоголя (факт этот не находит достаточного подтверждения). Отец, Василий Афанасьевич, служил при Малороссийском почтамте. Мать, Марья Ивановна, происходившая из помещичьей семьи Косяровских, слыла первой красавицей на Полтавщине; замуж за Василия Афанасьевича она вышла четырнадцати лет. В семье, помимо Николая, было еще пятеро детей.

Детские годы будущий писатель провел в родном имении Васильевке, наведываясь вместе с родителями в окрестные места - Диканьку, принадлежавшую министру внутренних дел В. П. Кочубею, в Обуховку, где жил писатель В. В. Капнист, но особенно часто в Кибинцы, имение бывшего министра, дальнего родственника Гоголя со стороны матери - Д. П. Трощинского. С Кибинцами, где была обширная библиотека и домашний театр, связаны ранние художественные переживания будущего писателя. Другим источником сильных впечатлений мальчика служили исторические предания и библейские сюжеты, в частности, рассказываемое матерью пророчество о Страшном суде с напоминанием о неминуемом наказании грешников. С тех пор Гоголь, по выражению исследователя К. В. Мочульского, постоянно жил "под террором загробного воздаяния".

Годы учения. Переезд в Петербург

Вначале Николай учился в Полтавском уездном училище (1818-1819), потом брал частные уроки у полтавского учителя Гавриила Сорочинского, проживая у него на квартире, а в мае 1821 поступил в только что основанную Нежинскую гимназию высших наук. Учился Гоголь довольно средне, зато отличался в гимназическом театре - как актер и декоратор. К гимназическому периоду относятся первые литературные опыты в стихах и в прозе, преимущественно "в лирическом и сурьезном роде", но также и в комическом духе, например, сатира "Нечто о Нежине, или *Дуракам закон не писан*" (не сохранилась).

«Во сне и наяву грезится мне Петербург».

По окончании гимназии Гоголь в декабре 1828 вместе с одним из своих ближайших друзей А. С. Данилевским приезжает в Петербург, с надеждой покорить северную столицу. Но его подстерегает ряд ударов и разочарований: не удается получить желаемого места; поэма "Ганц Кюхельгартен", написанная, очевидно, еще в гимназическую пору и изданная в 1829 (под псевдонимом В. Алов) встречает убийственные отклики рецензентов журнала «Северная пчела». Гоголь тотчас же скупает почти весь тираж книги и предаёт его огню. В поэме Гоголя отразились и события действительной политической жизни 20-х годов. В условную, романтически неопределенную атмосферу вторгаются точные исторические упоминания: о борьбе греков за свою национальную независимость, о мятежах в Испании.

Как гробы, холодны они;

Как тварь презреннейшая, низки;

Корысть и почести одни

Им лишь и дороги и близки.

Все это заставляет Гоголя внезапно уехать из Петербурга в Германию.

В жизни Гоголя **дорога занимала особое место**: по преданию, он даже родился в дороге, она вдохновляла и лечила от душевных и телесных недугов. *«Дорогою у меня обыкновенно развивается и приходит на ум содержание; все сюжеты почти я обделывал в дороге»*. Отправляясь в Любек, он мечтает «переделать себя, переродиться, оживиться новою жизнью, расцвести силою души и деятельности».

По возвращении в Россию (в сентябре того же года) Гоголю наконец удается определиться на службу - вначале в Департамент государственного хозяйства и публичных зданий, а затем в Департамент уделов, где служил переписчиком бумаг.

Чиновничья деятельность не приносит Гоголю удовлетворения; зато новые его публикации, особенно «Вечера на хуторе близ Диканьки» 1831 г. приобретают ошеломительный успех. После чего на писателя обращают все большее внимание. Писатель завязывает обширные литературные знакомства, в частности, с В. А. Жуковским, П. А. Плетневым, который у себя дома в мае 1831 (очевидно, 20-го) представил Гоголя А. С. Пушкину. «...Прочел «Вечера...». Они изумили меня. Вот настоящая веселость, искренняя, непринужденная, без жеманства, без чопорности...» (А.С. Пушкин)

В 1835-1842 оставляет украинскую тематику и обращается к петербургской действительности. Многообразие изображения петербургской действительности в **«Петербургских повестях» Гоголя**. В отличие от «Вечеров» и «Вия», фантастика здесь не имеет фольклорного характера, а направляется на социальные явления.

Позже (также на основе петербургского материала) были написаны «Нос» и «Шинель», которые вместе с повестями «Арабесок» образовали петербургский цикл. «Петербургские повести» (с включением «Коляски» и отрывка «Рим») были объединены Гоголем в III томе Собрания его сочинений в 1842 г. Три повести «Арабесок» рассредоточены по всему сборнику, чередуясь с историческими и эстетическими этюдами. Таким образом, в основе «Арабесок» лежит резкий контраст между картинами величественных исторических движений, восторженных переживаний красоты искусства и выраженным в повестях трагическим восприятием жизни современного города с ее бессмысленной суетой и страшными

диссонансами. В повестях «Арабесок» появляется мотив гибели прекрасного и безграничного одиночества человека в эпоху всеобщей «раздробленности». При этом он звучит все более скорбно. В «Арабесках» усиливается **фантастический аспект изображения действительности**.

«Шинель». Человек, лицо и вещь в изображении Гоголя: в чем особенность портретов в повести?

«Нос» 1836. «Шутка Гоголя», а именно так назвал повесть А.С.Пушкин, это загадка для исследователей. И прием фантазмогории, к которому прибегает писатель, призван помочь читателю проникнуть в суть самых обыденных вещей.

Оказывается нос на три чина старше майора, поэтому и сделать с ним хозяин ничего не может. В городе, где мундир и чин заменил человека, эта несуразица кажется совершенно нормальной. Нелепость сложившейся ситуации не в носе, а в том, что чин стал важнее человека. Человека нет в этом мире, поэтому нет лица, он исчез и растворился в иерархии чинов «нашего обширного государства».

Нагнетая подобные нелепости (в записках в Управе благочиния «семена репы и редиски...»), автор преподносит нам картины абсурдной жизни, ее сущность.

«Портрет» является опытом создания романтической фантастической повести на современном материале. «В этой повести...три темы: первая, главная, определяющая смысл других, -социальная тема власти» антихриста», власти денег, тема губящего людей соблазна продажности; вторая – тема искусства, которое должно отражать действительность и учить людей благу, не продаваясь жизни и не подчиняясь ей...подлой правды жизни; третья – тема поведения миру и людям их общего преступления, пробравшегося в них зла, в данном случае зла денег» - исследователь Гоголя Г.А. Гуковский.

В «Портрете» Гоголь становится очень близок к зарубежным романтикам, особенно Гофману. Фантастическим, «сверхъестественным» Гоголю представляется власть денег, все более захватывающая мир. Эта зловещая сила посягает на высочайшее проявление и создание человеческого духа — искусство, творчество. В повести эта зловещая сила воплощается в образе ростовщика Петромихали, его денег, его страшного портрета. Фантастическое как бы проникает в обыденное, рождается из него. В лавочке на Щукином дворе, нарисованной Гоголем со всей «натуральностью», молодой художник Чертков находит таинственный портрет, в котором удержана часть жизни самого дьявола, а образ этого дьявола-ростовщика возникает на фоне реальной петербургской Коломны. Сделавшись

обладателем денег, оказавшихся в рамке портрета, Чертков поддается их злему обаянию и изменяет искусству. Он начинает угождать богатым заказчикам, утрачивает нравственную чистоту, становится прозаическим и практическим человеком. Его «страстью» и «идеалом» делается золото. Но творческий дар Черткова гибнет и потому, что объект его изображения (светский Петербург) однообразен и не может вызвать вдохновения. «Казалось, кисть его сама приобрела наконец ту бесцветность и отсутствие энергии, которою означались его оригиналы». Во второй части повести раскрывается происхождение страшного портрета, создается образ художника, его творца. Рисуя умирающего Петромихали, он смог «совершенно схватить» огонь его глаз и тем самым увековечить на полотне часть демонической сути. Поняв, что его оригиналом был «сам антихрист», и, удостоверившись в губительном воздействии портрета на людей, живописец удаляется в монастырь и предается покаянию, весь устремляется к религии.

Создав картины идеального содержания, он искупает свой «грех». Идея 2-й части **религиозно окрашена. Она выражает страстное стремление Гоголя найти пути борьбы со злом.** Главная роль при этом отводится искусству. Религиозно-романтическая позиция приводила Гоголя к утверждению героической общественной миссии художника и сопровождалась огромной требовательностью к его нравственному облику. Создать **прекрасное и доброе искусство** может лишь прекрасный, духовно чистый человек — и отсюда та проповедь нравственного очищения и подвижничества, обращенная к художникам, которая содержится в повести.

Речь в повести идет о сущности и специфике искусства, о его границах. Художник, автор портрета, давно мечтал о странном ростовщике как модели «духа тьмы», в котором ему хотелось осуществить «все тяжелое, гнетущее человека». Имеет ли право художник на изображение подобных явлений? И Гоголь приходит к выводу: да, имеет. Для истинного художника «нет низкого предмета в природе». Гоголь утверждает правомерность, более того — необходимость обращения искусства к безобразной действительности. Чтобы устремить общество к прекрасному, необходимо показать «всю глубину его настоящей мерзости». Но писателя волнует вопрос, как изображать отрицательное. Не приведет ли стремление быть адекватно верным действительности к торжеству «злой» правды и утрате искусством его идеального, возвышающего человека значения? Поэтому для Гоголя продолжает быть ценным главнейший творческий принцип романтизма — проведение жизненного материала, в том числе и низкого, «презренного», сквозь «чистилище души» художника.

На художника возлагается великая ответственность. Гоголь предъявляет максималистские требования к его личности: «Кто заключил в себе талант, тот чище всех должен быть душою. Другому простится многое, но ему не простится». Наряду с этим в «Портрете» 2-й редакции *совершенство искусства все более связывается с его религиозным назначением, с устремленностью к высшим, святым ценностям, к Христу.* Отсюда в некотором противоречии с мыслью о «ничтожном» как материале искусства появляется утверждение гармонической, примиряющей его миссии: истинное искусство «не может поселить ропота в душе, но звучащей молитвой стремится вечно к Богу». Во 2-й редакции, таким образом, намечается движение к позднейшим взглядам Гоголя.

Русская литература второй половины XIX века

Тема. А. Фет.

План:

1. Поэзия как выражение идеала и красоты. Слияние внешнего и внутреннего мира в его поэзии.
2. Анализ стихотворений «Диана», «На заре ты ее не буди».
3. Чтение наизусть (по выбору обучающегося).

*Еще люблю, еще томлюсь
Перед всемирной красотой
А.Фет*

Его называли "маленьким лириком", "микроскопическим поэтом" (Д. Писарев). Первое стихотворение ("Шепот. Робкое дыхание ") было признано манифестом "чистой поэзии".

Мы перейдем теперь к рассмотрению творческого пути Фета. Но прежде устраним еще одно возможное заблуждение и кажущееся противоречие. Фет был пессимистом всю жизнь. На вопросы «Альбома признаний» он отвечает так: «Где бы желали жить?» - «Нигде»; «К какому народу желали бы Вы принадлежать?» - «Ни к какому»; «Долго ли бы Вы хотели жить?» - «Как можно короче». Легко сделать вывод, что и поэзия Фета пессимистична и мрачна. И это совершенно неверно.

Фет – поэт редкой эмоциональности, силы заражающего чувства, при этом чувства светлого, жизнерадостного. Основное настроение поэзии Фета – настроение душевного подъема. Упоение природой, любовью, искусством, женской красотой, воспоминаниями, мечтами – вот основное эмоциональное содержание поэзии Фета. Есть у него, конечно, и грустные, меланхолические стихи, звучат и трагические ноты – особенно в цикле стихов, посвященных

М.Лазич. Но мажорный тон преобладает. Даже в тех стихах, где поэт говорит о «земной, гнетущей злобе», о «мраке жизни вседневной» и ее «язвительных трениях», главная тема – преодоление мрака, забвение терний, подъем над тусклой и печальной жизнью.

Почему же мрачный пессимист писал такие стихи? Фет сам дал объяснение этому. В предисловии к третьему выпуску «Вечерних огней» он писал: «...скорбь никак не могла вдохновить нас. Напротив, <...> жизненные тяготы и заставляли нас в течение пятидесяти лет по временам отворачиваться от них и пробивать будничным лед, чтобы хотя на мгновение вздохнуть чистым и свободным воздухом поэзии».

Ранние стихи Фета гедонистичны, их **основная тема – наслаждение красотой**, красоту же Фет видит прежде всего в простых явлениях природы:

...Соловьиное эхо
Несется с блестящей реки,
Трава при луне в бриллиантах,
На тмине горят светляки.
(«Я жду... Соловьиное эхо...»)

В ранних стихах Фета тема часто вводится прямым выражением наслаждения, признанием доставляемой радости: «я люблю», «любо мне», «рад я», «мне приятно». Ср. начала стихотворений: «Люблю я приют ваш печальный...», «Я люблю многое, близкое сердцу...», «Здравствуй! Тысячу раз мой привет тебе, ночь!.. Опять и опять я люблю тебя...», «Любо мне в комнате ночью стоять у окошка в потемках...», «Рад я дождю...» и т. п. Эти признания обычно бесхитростны, почти наивны:

*Чаще всего мне приятно скользить по заливу
Так - забываясь
Под звучную меру весла,
Омоченного пеной шипучей, -
Да смотреть, много ль отъехал
И много ль осталось,
Да не видать ли зарницы...
(«Я люблю многое, близкое сердцу...»)*

Человеческие свойства в поэзии Фета могут быть приданы и таким явлениям, как воздух, мрак, цвет («устал и цвет небес»), а с другой стороны – в тех же целях выражения лирической эмоции – живое существо может быть превращено в часть, в орган очеловеченного поэтом единства.

Уже с ранних стихов Фета иррациональность душевной жизни подчеркивается противоречивостью или контрастностью чувств и настроений:

*И радостен для взгляда
Весь траурный наряд.
(«Печальная береза...»)*

*Если же ты - предо мной,
Грустно головку склоня, -
Мне так отрадно с тобой:
(«Не отходи от меня...»)*

*Улыбка томительной скуки...
(«Улыбка томительной скуки...»)*

*Ты втайне поняла души смешную муку...
(«Тебе в молчании я простираю руку...»)*

и т. п.

В позднейших стихотворениях совмещение противоречивых оттенков придает фиксации настроения особую психологическую тонкость:

*Встает ласкательно и дружно
Былое счастье и печаль,
И лжет душа, что ей не нужно
Всего, чего глубоко жаль.
(«У камина»)*

Примером тонкой обрисовки противоречивого чувства может служить следующее стихотворение:

НЕОТРАЗИМЫЙ ОБРАЗ

В уединении забудусь ли порою,
Ресницы ли мечта смежает мне, как сон, —
Ты, ты опять в дали стоишь передо мною,
Моих весенних дней сияньем окружен.

Всё, что разрушено, но в бедном сердце живо,
Что бездной между нас зияющей легло,
Не в силах удержать души моей порыва,
И снова я с тобой — и у тебя светло.

Не для тебя кумир изменчивый и бренный

В сердечной слепоте из праха создаю;
Мне эта даль мила: в ней — призрак неизменный —
Опять чиста, светла я пред тобой стою.

Ни детских слез моих, ни мук души безгрешной,
Ни женской слабости винить я не могу,
К святыне их стремлюсь с тоскою безутешной
И в ужасе стыда твой образ берегу.

Это одно из редких в русской поэзии стихотворений, написанных мужчиной от лица женщины. Сознание своей безгрешности сосуществует в ней с сознанием своего позора. Самое светлое, неотразимо влекущее к памяти юных дней — это то, что вызывает безутешную тоску и ужас стыда. Разрушенный кумир вновь и вновь воссоздается и опять превращается в прах.

Стихи написаны от лица женщины, но по своей тональности они близки стихам, вдохновленным памятью о Лазич, - и можно думать, что и эти стихи внушены поэту теми же переживаниями. Светлая, чистая, безгрешная — эти эпитеты естественнее в устах мужчины, оплакивающего загубленную им женщину, чем в устах женщины, вспоминающей о своей юности: тут они отдавали бы самодовольством, самовлюбленностью. Если так — здесь творческий эксперимент: Фет представляет себе Марию оставшейся в живых, представляет себе те чувства, которые она испытывала бы, мысленно обращаясь к нему. Что-то в этом роде есть и в других стихотворениях:

Хоть память и твердит, что между нас могила,
Хоть каждый день бреду томительно к другой, -
Не в силах верить я, чтоб ты меня забыла,
Когда ты здесь, передо мной.
(«Нет, я не изменил. До старости глубокой...»)

И снится мне, что ты встала из гроба,
Такой же, какой ты с земли отлетела,
И снится, снится: мы молоды оба,
И ты взглянула, как прежде глядела.
(«В тиши и мраке таинственной ночи...»)

Фетовский эстетизм, «преклонением перед чистой красотой», порою ведет поэта к нарочитой красивости, даже к банальности. Можно отметить постоянное употребление таких эпитетов, как «волшебный», «нежный», «сладостный», «чудный», «ласкательный» и т. п. Этот узкий круг условно-поэтических эпитетов прилагается к широкому кругу явлений действительности.

«Поэзия и музыка, - писал Фет, - не только родственны, но и нераздельны. Все вековые поэтические произведения от пророков до Гете и Пушкина включительно – в сущности, музыкальные произведения – песни. Все эти гении глубокого ясновидения подступали к истине не со стороны науки, не со стороны красоты, со стороны гармонии. Гармония также истина... Ища воссоздать гармоническую правду, душа художника сама приходит в соответственный музыкальный строй... Нет музыкального настроения – нет художественного произведения».

Для Фета в поэзии особую ценность имело все то, что близко средствам музыкального воздействия: ритм, подбор звуков, мелодии стиха, приемы «музыкальной» композиции и как бы аналогичное музыкальной мысли выдвиганию эмоции, часто при некоторой смысловой неопределенности.

Поэт четко определил свою позицию: "служение чистой красоте; вопрос о правах гражданства поэзии, о ее нравственном значении, о современности в данную эпоху считают кошмарами, от которых давно и навсегда отделался". Принимайте ли вы поэзию Фета, утвердившего о тайне поэтического творчества, о его интуитивности?

Объясняя свое понимание искусства, Фет писал: «Мир во всех своих частях равно прекрасен. Красота разлита по всему мирозданию и, как все дары природы, влияет даже на тех, которые ее не сознают. Хотя жизнь рождает красоту каждую минуту, но потом она (красота) ускользает, исчезает. Красота появляется лишь на мгновение, и это мгновение надо ловить. Фет в духе Гете говорит: «Остановись, мгновение, ты прекрасно!». Остановить мгновение под силу только поэту, наделенному даром могущественного слова.

С каким настроением вы читали стихи Фета? Обратите внимание на своеобразие фетовских эпитетов и метафор: "верба пушистая", " печальная береза" и др. Вы слышите аллитерацию:

Всю ночь гремел овраг соседний,
Ручей бурля, бежал к ручью?

Почему многие стихи Фета положены на музыку?

Д/з: выучить наизусть одно из стихотворений Фета.

Инд. задание: нарисуйте коллаж по стихам Фета.

Тема. А.Н. Островский.

План занятия:

1. Сведения из биографии. Сообщение об Островском как отце русского национального театра.
2. Анализ пьесы «Гроза». Один день в городе Калинове. Описание действующих лиц.
3. «Отцы» и «дети» в драме островского «Гроза». Анализ образов пьесы.
4. Трагедия Катерины Кабановой.

Сведения из биографии.

А.Н. Островский - русский драматург, творчество которого стало важным этапом развития русского национального театра. Он был уверен, что только писатель, создавший свою неповторимо своеобразную драматургию, свой особый мир на сцене, умеет что сказать артистам, умеет чему их научить. Островский создал манеру актерской игры, ориентированную на постижение и передачу сложных человеческих характеров. Островский отстаивал принципы авторского театра. Образцовыми опытами такого рода он считал театры Шекспира, Мольера, Гете. Соединение в одном лице автора драматических произведений и их интерпретатора на сцене — учителя актеров, режиссера — представлялось Островскому залогом художественной целостности, органичности деятельности театра.

Созданию “Грозы” предшествовало путешествие Островского по Верхней Волге, предпринятое по заданию морского министерства. Итогом этой поездки явился дневник Островского, многое приоткрывающий в его восприятии жизни провинциального Верхневолжья.

“С Переяславля начинается Меря, - записывает он в дневнике, - земля, обильная горами и водами, и народ и рослый, и красивый, и умный, и откровенный, и обязательный, и вольный ум, и душа нараспашку».

“Мы стоим на крутейшей горе, под ногами у нас Волга, и по ней взад и вперед идут суда то на парусах, то бурлаками, и одна очаровательная песня преследует нас неотразимо...И нет конца этой песне... Впечатления от приволжских городов и сёл, от красивейшей природы, встреч с интересными людьми из народа долго накапливались в душе драматурга и поэта, прежде чем родился такой шедевр его творчества, как “Гроза”.

Описание действующих лиц.

Посмотрите на список действующих лиц в "Грозе". О чем говорят фамилии персонажей?

Марфа - греч. "хозяйка", "госпожа";

Катерина - греч. "чистота», "благоприятность" ;

Варвара – греч. "чужеземная", "грубая" и др.

Какими вы представляете героев; каковы их внешность, манера поведения, речь?

Какими вы видите обывателей города, что узнали о "хозяевах жизни"? Нет ли у вас ощущения неблагополучия окружающей действительности? Согласны ли вы с определением - "темное царство"?

«Отцы» и «дети» в драме островского «Гроза».

Чтение по ролям явл.5-7, действие 1.Какой, предстает перед нами семья Кабановых? Проследите за поведением Катерины. Чем она отличается от других персонажей? Какие отношения сложились у Кабанихи с детьми и невесткой? Какой исход они могут иметь для Катерины, Варвары и Тихона?

Что заставило Катерину вспомнить о жизни в родительском доме? Чем можно объяснить мрачные предчувствия женщины?

Что сближает и что разделяет Катерину и Варвару? Как эти различия отразились в их речи? Почему Борис вынужден жить в доме Дикого? Может ли он изменить свою судьбу?

Что дает власть Кабанихе и Дикому деньги, сила традиции или любовь к ближнему?

Можно ли назвать протест Тихона и Бориса "протест примирения ", а Варвары и Кудряша - протест-озорство"?

Трагедия Катерины Кабановой.

Что нужно Катерине в жизни и чего она лишена в доме Кабановой? Что превалирует в этой женщине "ум" или "сердце".

Как проявляется и развивается столкновение между Катериной и Кабанихой? Часто в пьесе звучат слова "воля" и "неволя ". Что они значат для героев драмы? Прочтите один из монологов Катерины.

С чем же борется молодая женщина: с "темным царством" или чувством долга? Как вы расцениваете покаяние героини: как поражение или как победу над ложью, над своим грехом? Почему Островский не закончил сценой покаяния действие пьесы.

На что надеялась Катерина, убежав из дома? Был ли у нее выбор? Почему ей не удалось найти опору ни в Тихоне, ни в Борисе? Так что же привело Катерину к гибели? Каков смысл названия драмы "Гроза"?

Задания по пьесе А.Н. Островского «Гроза»

Найдите соответствие приведенных характеристик героям пьесы:

А) Дикой

Б) Кабаниха

1) «Кто ж...угодит, коли у...вся жизнь основана на ругательстве? А уж пуще всего из-за денег; ни одного расчета без брани не обходится...»

2) «Ханжа, сударь! Нищих оделяет, а домашних поедом совсем».

2. Кому принадлежат ниже приведенное высказывание?

«Жестокие нравы, сударь, в нашем городе, жестокие! В мещанстве, сударь, вы ничего, кроме грубости да бедности нагой, не увидите. И никогда нам, сударь, не выбиться из этой коры».

3. Какую роль играет пейзаж в пьесе?

4. Чем отличается Борис от других героев?

5. Почему Дикой и Кабаниха невольно тяготеют друг к другу? Почему Дикому и Кабанихе удастся тиранствовать?

6. Анализ ключевых сцен:

Действие I	Явление 5
II	3,5,6
III	2
IV	1

Д/з: прочитать пьесу "Гроза", выяснить значение имен и фамилий персонажей. Подготовить выразительное чтение одного из монологов героини. Составьте и обоснуйте свой вариант плана по одной из тем, например:

Своеобразие конфликта в пьесе «Гроза»

I. Конфликт - основная движущая сила пьесы.

II. С чем борется Катерина: с «темным царством» или с чувством долга?

а) противостояние «отцов» и «детей» в пьесе;

б) внутренняя борьба героини: конфликт чувства и долга;

в) диалектика внутреннего и внешнего конфликтов в драме.

III. Конкретно-исторический и общечеловеческий аспекты конфликта «старого» и «нового» в русской жизни.

Тема. И.А. Гончаров.

План:

1. Сведения о жизни и творчестве писателя с записью основного ее содержания в тетради обучающихся.

2. Откровения господина де Лень. Образ Обломова.
3. Андрей Штольц как некий антипод Ильи Ильича. Сопоставительная характеристика Обломова и Штольца.

*Жизнь сочинителя есть
драгоценный комментарий
к его сочинениям.
А. И. Герцен*

В своих произведениях Гончаров пытался запечатлеть историю человеческой души. Русской души, ибо все герои воспитаны и возвращены именно русской почвой. И многие персонажи впитали мысли и чувства самого автора. Мы не отождествляем Гончарова и Обломова, но многое в его произведении почерпнуто из жизни патриархального Симбирска и из бытия самого Ивана Александровича.

1. Откровения господина де Лень. Образ Обломова.

Что же за образ создал Гончаров? Почему один из критиков (Вл. Соловьев) ставил Обломова «выше Онегиных и Печориных»? Мы встречаем главного героя на Гороховой улице, возлежащим на диване. Почему же для здорового и неглупого 33-летнего человека лежание становится нормальным состоянием? На этот вопрос нет однозначного ответа (сравните точки зрения Добролюбова и Дружинина).

2. Андрей Штольц как некий антипод Ильи Ильича.

Сопоставительная характеристика. Обломова и Штольца Можно ли поднять Обломова с дивана? Это попытку предпримет Андрей Штольц, некий антипод Ильи Ильича. Он пытается с помощью Ольги Ильинской «заразить» героя любовью. Любовь героини - «головная», рациональная, ее заботит желание «переделать» Обломова на свой лад. Сам же Обломов любит искренне, глубоко. Но любовь угасает, а вместе с ней угасает и сам герой. Он расстается с Ольгой и женится на своей квартирной хозяйке. В доме Пшеницыной Обломов обретает долгожданный покой, но жизнь его на исходе.

Для Штольца и Ольги духовная смерть героя наступает раньше, чем его физическая кончина - «Пропал!»

Писатель подчеркивает мысль о «золотом сердце» Обломова; что будет, если на смену подобным бесхитростным натурам с их мечтой о гармонии придут деятельные Штольцы?

Наступление цивилизации уничтожает мир Обломовки с ее патриархальной тишиной и соразмерностью. «Сон Обломова» - ключ к пониманию романа. Уходит в прошлое идиллия русской старины с устоявшимся, милым сердцу

укладом жизни. Конечно, Обломов – это не портрет автора. В статье «Лучше поздно, чем никогда» Гончаров писал: «Чаще всего меня видят в Обломове, любезно упрекая за мою авторскую лень...» Справедливы ли такие упреки в адрес человека, написавшего три больших романа? Но тип Обломова – *глубоко русский тип*. Что же сгубило человека с «золотым сердцем»? Достаточно ли не делать зла, чтобы оставить добрый след в людских душах? Почему со смертью Обломова опустела жизнь не только вдовы Пшеницыной, но и Штольца, и Ольги, и Захара?

Д/з.: составить сравнительную таблицу героев с опорой на текст произведения по следующим характеристикам. Выписать цитаты в тетрадь.

Обломов	Штольц
3. Воспитание	
4. Образование	
5. Общественная деятельность	
6. Смысл жизни	
7. Эмоциональное восприятие мира, отношение к людям.	

И.С. Тургенев. «Отцы и дети».

План занятия:

1. Смысл названия и основной конфликт романа.
2. «Конфликт двух поколений». Комментированное чтение и анализ 10 главы романа «Отцы и дети».
3. Базаров в системе образов. Нигилизм Базарова и пародия на нигилизм в романе.

««Отцы и дети» - еще живой роман»

А.В. Луначарский

*Вы, пережившие свой век
Как ваших жалоб, ваших пеней
Неправый праведен упрек!
Как грустно полусонной тенью,
С изнеможением в кости,
Навстречу солнцу и движенью,
За новым племенем брести!*

Ф. И. Тютчев

Ваши первые впечатления от прочтения романа. Как вы оцениваете фигуру Базарова (мини-сочинения)? Он или Аркадий: кто ближе вам? Рассмотрите иллюстрации художников Боклевского и Рудакова, такими ли вы представляли персонажей романа?

Автор уже с первых страниц повествования вводит нас в атмосферу грозовой эпохи. Он не «выдумывал» своих героев, у них есть вполне реальные прототипы. Семейная история (встреча отца и сына Кирсановых) разворачивается на фоне эпохи конца 1850-начала 60-х гг., когда «отцы» и «дети» означали не только два поколения, связанных узами родства, но противостояние барской, либеральной и революционно-демократической России.

*Обломки старых поколений
Вы, пережившие свой век
Как ваших жалоб, ваших пеней
Неправый праведен упрек!
Как грустно полусонной тенью,
С изнеможением в кости,
Навстречу солнцу и движенью,
За новым племенем брести!
(Ф. И. Тютчев)*

Началом поединка старой и молодой России является встреча Павла Петровича и Базарова. Обратите внимание на контрастность этих героев (см. таблицу). Тургенев подчеркивал, что он сталкивал Базарова с лучшими представителями лагеря «отцов», почему? Как протекает схватка между молодым нигилистом и уездным аристократом (комментированное чтение 10 главы)? Кто одерживает верх в споре? Имеет ли право Базаров так уничижительно судить о своем оппоненте и его «принципах»? Ваше мнение о «правде» отцов.... Тургенев считал (как и создатели античных трагедий),

что подлинно трагический конфликт возникает тогда, когда обе враждующие стороны до известной степени правы.... Подтверждает ли текст романа это положение?

А как относится Базаров к собственным родителям, согласны ли вы с мыслью героя о «глухой жизни отцов»? Тургенев признавал, что молодой нигилист «побивает отцов слева и справа». Но так ли неуязвим Евгений Базарова?

*Я гибну от огня
Я гасну,
Как облако, чей бледный сон румян,
С огнем заката спорит понапрасну.
Я гибну - я один,
Хоть и гигант.
(П. Б. Шелли)*

Вспомните, какой смысл вкладывает в понятие «нигилизм» Павел Петрович, Николай Петрович, Аркадий, Базаров, Ситников, Кукшина? В чем сила и слабость нигилистического отрицания?

Сила	нигилизма Базарова	Слабость

Встреча с губернскими нигилистами убеждает нас в нравственном превосходстве Базарова. С какой целью вводит автор в роман «накипь нигилизма»? Какая роль в изображении Ситникова и Кукшиной отводится сатирическим приемам?

Можно ли Аркадия считать единомышленником Базарова? Что не сказал Евгений своему другу при расставании, боясь «рассыропиться»? Почему Базаров одинок не только в лагере «отцов», но и в стане «детей»?

Как переживают герои романа «испытание любовью»? Подберите материал об истории отношений Базарова и Одинцовой.

Перечитайте сцену смерти Базарова. Как раскрывается в ней тайный психологизм Тургенева?

Что было причиной перемен, происшедших в душе Базарова? Как воспринял Евгений «явление» Одинцовой? Вспомните, каковы были воззрения героя на

любовь? Изменились ли они? Перечитайте сцену ночного свидания Базарова и Анны Сергеевны. Как ведут себя герои и героиня? Кто виноват в том, что любовь не состоялась? А могла ли она состояться? Почему Базаров не мог «утешиться» с Фенечкой, которая отвергла бездуховно - плотскую любовь ?

Автор заставляет своего героя пройти второй круг испытаний, повторив прежний маршрут: Марьино – Никольское – родной дом. Как и в чем изменилось поведение Базарова, почему он принимает вызов уездного аристократа и участвует в дуэли с Павлом Петровичем? Почему нарастает его одиночество? Выдерживает ли Базаров испытание любовью? Как история Павла Петровича и княгини Р. Помогает нам понять историю Базарова? Почему оба антагониста не находят счастья с любовью? А как другие действующие лица пытаются «справиться с любовью»? Счастливые браки в эпилоге – кому они дарованы? Как вы думаете, можно ли «дожить до любви»?

Перечитайте сцену смерти Базарова. Его гибель – это досадная случайность или же она предreshена всем ходом повествования? Каково отношение Тургенева к своему герою? Изменилось ли ваше отношение к Базарову? Нужны ли они России? Перечитайте сцену смерти Базарова. Как раскрывается в ней тайный психологизм Тургенева?

Д/з: подготовиться к регламентированной дискуссии; познакомиться с критическими статьями Д. Писарева «Базаров». Д/з: Прочитать роман И.С. Тургенева «Отцы и дети». Составить сравнительную характеристику Павла Петровича и Евгения Базарова по следующим пунктам:

	Базаров	П.П. Кирсанов
1. Происхождение, социальная принадлежность		
2. Портрет		
3. Речь		
4. Философские, общественно-политические взгляды, нравственная позиция		
5. Отношение к любви		
6. Образ жизни, интересы		

7. Отношение друг к другу		

Тема. Ф.И. Тютчев.

План занятия:

1. Символичность образов поэзии Тютчева.
2. Анализ стихотворений «Фонтан», «Silentium!»
3. Общественно-политическая лирика Ф. И. Тютчев, его видение России и ее будущего. Анализ стихотворения «Умом Россию не понять...».

Восприятие им природы в духе Шеллинга: вселенная – живое и одухотворенное существо, которое развивается, устремляясь к торжеству правды, добра, красоты, к мировой гармонии. Природа-это жизнь. Мертвой природы нет. И в неорганической материи бьется пульс жизни, теплится всеоживающая Мировая Душа. Природа должна быть понята как зримый Дух, а Дух - как незримая природа.

В поэзии Тютчева исчезают барьеры между человеческими и природными мирами: страдания и радости природы становятся страданиями и радостями

человека. Грань разрушена. Мир природы и человека находится в состоянии творческого развития, которое проистекает как столкновение между Космосом и Хаосом. Хаос воплощает стихию бунта и разрушения, Космос – создание, примирения, гармонии. Эта борьба наиболее интенсивна не в природе, а в общественной жизни и в душе человека. Это состояние борьбы обостряется в ночные часы, в период разгула стихии.

Давайте прочитаем стихи Тютчева, попробуем понять с их помощью «язык природы». Особое внимание обратите на прием олицетворения, на своеобразие тютчевской метафоры. Почему поэзию Тютчева называют философской?

Подберите самостоятельно стихи, в которых воссоздается борьба космических и хаотических стихий бытия. Можно обратиться к стихам, где Тютчев – политик, дипломат пытается поставить диагноз болезни, поразившие европейское человечество. Это неверие, духовный нигилизм. В России Тютчев видит великую империю, призванную спасти Европу от духовного кризиса (комментированное чтение стихотворений «Эти бедные селенья», «Наш век», «Умом Россию не понять»)

Д/з: выучите наизусть одно из стихотворений Тютчева. Познакомьтесь со стихами, посвященными Е. А. Денисьевой («Предопределение», «Чему молилась ты с любовью», «Последняя любовь», «О, этот Юг, о эта Ницца», «Весь день она лежала в забвении»).

Тема. Н.С. Лесков.

План занятия:

1. Сведения из биографии.
2. История создания повести Лескова «Леди Макбет Мценского уезда»
3. Анализ повести.

Сведения из биографии.

Николай Семёнович Лесков (4(16) февраля 1831, село Горохово Орловский уезд Орловской губернии, ныне Свердловский район Орловской области – 21 февраля (5 марта) 1895, Петербург) - русский писатель.

Его называли самым национальным из писателей России: «Лескова русские люди признают самым русским из русских писателей и которых все глубже и шире знал русский народ таким, каков он есть» (Д.П. Святополк-Мирский, 1926). В его духовном формировании немалую роль сыграла украинская культура, которая стала ему близка за восемь лет киевской жизни в юные годы, и английская, которую он освоил благодаря многолетнему тесному общению со старшим родственником со стороны жены А. Скоттом.

Место Лескова в ряду писателей-классиков XIX века определён

Горьким: «Как художник слова Н.С. Лесков вполне достоин стоять рядом с такими творцами литературы русской, каковы Л. Толстой, Гоголь, Тургенев, Талант Лескова силою и красотой своей немного уступает таланту любого из названных творцов священного писания русской земли, а широтою охвата явлению жизни, глубиною понимания бытовых загадок её, тонкими знаниями великорусского языка он нередко превышает названных предшественников и соратников своих». Горький увидел в Лескове обладателя редкостного художнического кругозора («Он, Лесков, пронзил всю Русь» и вместе с тем одного из своеобразных мыслителей имевшего свой взгляд «на историю России», на путь её движения).

Пытливый исследователь русского национального характера, Лесков отобразил не только его «очарованность», но и его порыв к движению, его обремененность пережитками, но и его постоянная готовность к подвигу.

История создания повести Лескова «Леди Макбет Мценского уезда»

Автором заявлен жанр «ОЧЕРК». Очерк – это документальный рассказ. Значит, автор хотел подчеркнуть документальность, подлинность, достоверность, правдивость. Мы будем пользоваться определением: повесть, очерк.

Экспозиция очерка:

- Время - 19 век,
- Место - Россия, купеческая среда,
- Героиня - Катерина Львовна Измайлова.

Лесков начал писать «Леди Макбет Мценского уезда» осенью 1864 года, определив жанр произведения как очерк. Впервые повесть опубликована в январе 1865 года в журнале «Эпоха» под заглавием «Леди Макбет нашего уезда». Окончательное название появилось при публикации в 1867 году в сборнике «Повести, очерки и рассказы М. Стебницкого» после значительной стилистической переработки журнального варианта. Сам Лесков называл свою повесть историей мрачной, в строгих тонах выдержанным этюдом о сильном и страстном женском характере.

Повесть должна была стать началом цикла о характерах русских женщин. За «Леди Макбет» должны были последовать «Грациэлла» (дворянка), «Майорша Поливодова» (старосветская помещица), «Февронья Роховна» (крестьянская раскольница) и «Бабушка Блошка» (повитуха). Однако цикл написан так и не был, видимо, отчасти из-за того, что журнал «Эпоха», где предполагалось его опубликовать, вскоре закрылся.

Анализ повести

Какой вы представили Катерину Измайлову?

Опишите черты характера, свойственные Катерине Львовне

Измайловой.

Как влияет тягостный бытовой уход на героиню?

Как приходит любовь к героине, как она воспринимает супружескую измену?

Как Катерина убила свёкра? Готовилась ли она к этому?

Что изменилось в после смерти свёкра в жизни семьи? В жизни самой Катерины?

В повести «Леди Макет Мценского уезда» (1965) Лесков с потрясающей художественной мышью раскрыл драму женщины, сдающей под влиянием «тёмного царства» присущие народной массе нравственные позиции и гибнущий в единоборстве с кастовой моралью. Трагическая любовь и преступления Катерины Измайловой доказывали, что сословный уклад, утверждающий куплю-продажу личности, подменивших чувств законоположенной с семейной обрядностью, полон внутренней борьбы, которая чревата его самоуничтожением.

Дочь простонародья, унаследовавшая народный размах страстей, девушка из бедной семьи становится пленницей купеческого дома, где «нет ни звука живого, ни голоса человеческого», где есть только короткая стежка от самовара в опочивальню. Преображение изнывающей от скуки и избытка сил мещаночки совершены тогда, когда на неё обращает внимание уездный сердеед: любовь рассыпает над героиней звёздное небо, которого она не видела прежде из своего мезонинчика.

Рвущаяся к свободе любовь превращается в разрушительное начало. И вместе с тем слепая страсть Катерины не оспоримо больше, значительнее, нежели сословный расчёт, толком её на роковые поступки. Это становится очевидно, когда преступление Измайловой раскрыты. Нет, её внутренний мир не потрясен решением суда. Не взволнован рождением ребёнка: *«... для неё не существовало ни света, ни тьмы, ни худа, ни добра, ни скуки, ни радостей; она ничего не понимала, никого не любила и себя не любила»*. Всю её жизнь без остатка поглотила страсть. Когда партия арестантов выступает в дорогу героиня вновь видит Сергея, «с ним и каторжный путь цветёт счастьем». Что для неё та сословная высота, с которой она рухнула в каторжный мир, если она любит и её любовь с нею!

Ставя в центр своих произведений крупные народные характеры, Лесков шёл навстречу решению большой художественной задачи, которую передовая критика называла «монографий отдельных типов».

Тема. Ф.М. Достоевский.

План занятия:

1. Сведения из биографии.
2. «Преступление и наказание». Своеобразие жанра. Отображение русской действительности в романе.
3. Цветовая символика в романе.

*Город пышный, город бедный,
Дух неволи, стройный вид,
Свод небес зелено - бледный,
Сказка, холод и гранит....
А. С. Пушкин*

История создания романа «Преступление и наказание». Писатель считал Петербург «самым фантастическим городом на земле», неслучайно, «самый фантастический роман» был создан на петербургском материале. Вспомните, каким предстает Петербург у Пушкина, Гоголя, Гончарова?

Где живут герои Достоевского, какой мы видим северную столицу? Духота, пыль, палящее солнце, желтый цвет как символ умирания, болезненности – вот характерные детали пейзажа (глава 1, ч.1; глава 2, часть 2). Почему Раскольников пришел к выводу, что «низкие потолки и тесные комнаты душу и ум теснят» (описание каморки Раскольникова – часть 1, глава 1; дома и квартиры старухи – часть 1, глава 3; жилья Мармеладовых – часть 2, глава 2, полицейской канторы – часть 2, глава 1; комнаты Сони – часть 4, глава 4)? Можно ли назвать город «соучастником скрытых преступлений»?

Из романа «Преступление и наказание» выписать материал, помогающий воссоздать образ Петербурга. Обратите внимание на пейзаж, интерьер, уличные сцены.

Сравнить историю жизни семьи Мармеладовых и Раскольниковых. Какое воздействие оказывают эти семьи на мысли и чувства главного героя?

Почему жизнь в Петербурге как бы «выплескивается» на улицу? В чем особенность уличных сцен? Как реагируют на происходящее окружающие люди? Есть ли какой-то выход или же героям, в самом деле «некуда идти»? (случай с девочкой на бульваре – часть 1, глава 4; сцена на Николаевском мосту – часть 2, глава 2; утопленница – часть 2. Глава 6; смерть Мармеладова – часть 2, глава 7; Свидригайлов и его ночные видения – часть 5, глава 6 и другие). С какой целью писатель сталкивает Раскольникова с семейством Мармеладовых? Какое впечатление на молодого недоучившегося студента производят «уличные сцены»? Да и сам Раскольников голодный, больной, нелепо одетый – какие чувства вызывает он у людей? Какова судьба семейства Раскольниковых, лучше ли жребий Дуни Сонечкиной судьбы? Какое воздействие на Родиона оказывает письмо матери? К какому решению он приходит?

Д/з: Из романа «Преступление и наказание» выписать материал, помогающий воссоздать образ Петербурга. Обратите внимание на пейзаж, интерьер, уличные сцены.

Тема. Теория «сильной личности» и ее опровержение в романе «Преступление и наказание».

Вечный спор Ангела и Демона происходит

*в нашей
собственной совести.
Д. С. Мережковский*

План занятия:

1. Социальные и философские источники преступления Родиона Раскольникова.
2. Эволюция идеи «двойничества». Комментированное чтение и анализ глав из романа «Преступление и наказание».

В чем сущность теории Раскольникова о праве сильной личности на преступление (часть 3. глава 5, часть 5, глава 4).

Материал данного занятия схематично можно изложить в виде следующей таблицы:

Социальные источники преступления	Теория Раскольникова

Добро и зло – вечные ипостаси бытия. Раскольников, действительно, как бы находится между двумя полюсами. Сострадание к людям чередуется в душе героя с приступами гордыни. Это внутреннее противоборство, а внешне – это метание между Свидригайловым и Соней, жизнь между двумя Миколками: жестоким из детского сна и берущим на себя чужое страдание маляром. Что одержит победу? С чем труднее сражаться: со злом внешним или с «врагом» внутри себя? Можно ли логически оправдать принцип «добра» и «зла»? Почему нравственный закон не нуждается в логическом оправдании? В чем смысл притяжения и отталкивания между Раскольниковым и Соней?

Кто должен быть судьей в споре: «Лужину ли жить и делать мерзости» или Катерине Ивановне умереть? С какой целью писатель вводит роман двойников Раскольникова? Перечитайте следующие эпизоды романа и подумайте над вопросами.

Раскольников и Лужин:

1. Кто такой Лужин? (часть 1, глава 3). Какие рассуждения в письме матери Раскольникова о Лужине привлекли ваше внимание? Какое впечатление складывается у читателя о Лужине?
2. В чем сущность взглядов Лужина (часть 2, глава 5)? Согласны ли вы, что теория Раскольникова близка его взглядам?
3. Сопоставьте поведение Лужина и Дуни в сцене их объяснения (часть 4, глава 2-3).
4. Что нового в характере Лужина раскрывают его размышления после разрыва с Дуней? Какое решение он принял и осуществил (часть 5, глава 1-3)? Почему Лужин больше не появляется в романе? Какова его роль в идейно-художественном содержании произведения?

Раскольников и Свидригайлов:

1. Кто такой Свидригайлов, что мы узнаем из письма матери Раскольникова о его характере и поведении (часть 1, глава 3)?
2. Прав ли Свидригайлов, утверждая, что они с Раскольниковым «одного поля ягоды» (часть 4, глава 1)?
3. Можно ли утверждать, что Свидригайлов лишен нравственных

устоев и живет по принципу «все позволено» (часть 6, глава 2-6)? Почему Раскольникова и Свидригайлова тянет друг к другу? Оба они преступники, но автор считает, что «даже злодейство не могло у них быть одинаково». Согласны ли вы? Почему Свидригайлов покончил с собой, в то время как Раскольников удержался от этого шага?

Соня и Раскольников:

1. Какова судьба Сони (часть 1, глава 2; часть 3, глава 4; часть 4, глава 4)? Во имя чего «переступил» Раскольников и во имя чего – Соня? Как реагирует девушка на те, обстоятельства, в которые ее ставит жизнь? Что показалось герою странным в Соне и почему? Чем объясняется глубокая религиозность Сони?
2. О каких мотивах убийства говорит Раскольников, как воспринимает его признание Соня (часть 5, глава 4)? Чем объяснить их разные позиции?
3. Повлияла ли на решение Раскольникова пойти с повинной позиция Сони? Как герой понимает возможности смирения и смиряется ли он? Как подействовало на Раскольникова пребывание Сони на каторге? Почему автор отказался от варианта в финале: «Раскольников прощение не просит у народа... Соня и любовь сломали»?

Д/з: в чем заключается мастерство Достоевского-художника?

Психологизм повествования. Полифонизм Достоевского.

1. Роль и детали в романе.
2. Символика имен, цифр, цвета, снов.
3. Ключевые слова («это», «проба», «дело», «тогда», вместо слова «преступление» и т.д)

Тема. Л.Н. Толстой.

План занятия:

1. Жизненный и творческий путь. Духовные искания писателя.
2. Роман-эпопея «Война и мир». Символическое значение «войны» и «мира».
3. Патриотизм в понимании писателя

Вступительное слово преподавателя, сопровождаемое составлением хронологической канвы жизни и творчества писателя.

Эволюция замысла романа. Работа с историческими документами, составление «анкет» героев. Прототипы главных героев. Отражение в романе проблем, волновавших людей 60-хх гг. прошлого века (роль личности и народных масс в истории, место человека в жизни страны, осуждение индивидуализма, нравственный идеал и пути его достижения).

В чем видит Толстой проявление истинного патриотизма? Как ведут себя офицеры, ищущие «выгодные службы под командою высокопоставленных лиц»? что значит для Берга, Друбецкого и подобных им «неписанная, субординация»(том 1, часть 3, глава 9)? Почему этих людей Толстой называет «маленькими наполеонами»?

Как оценивает автор романа войну 1805-07 гг.? Как относятся к ней герои романа? Что характерно для толстовского изображения войны? Как ведут себя в сражении герои романа: Н. Ростов, В. Денисов, Тимохин, Тушин, Жерков, Берг? Как изображает Толстой полководцев и солдатскую массу? Смотрите следующие эпизоды: смотр в Браунау (том 1, часть 2, глава 1-2); переправа через Энс (том 1, часть 2, главы 7-8)и др.)

Сравните Шенграбенское и Аустерлицкое сражения. Почему русские выиграли сражение под Шенграбеном и потерпели поражение при

Аустерлице? Толстой изображает не только сражение, но и описывает военные будни, несущие такие же страдания. Оправдывает ли вы поступок Денисова, силой отбившего провиант, чтобы накормить своих солдат (том 2, часть 2, глава 16)? Почему Толстой заставляет нас увидеть жестокий натурализм войны (Ростов в госпитале, гл.17-18). Ростов в госпитале, глава 17-18)? Почему, при описании войны Толстой столь часто прибегает к антитезе?

Д/з: дать сравнительную характеристику Кутузова и Наполеона.

Тема. «Нет величия там, где нет простоты, добра и правды» (Кутузов и Наполеон в романе –эпопее «Война и мир»)

План:

1. Составить сравнительную характеристику образов Кутузова и Наполеона.
2. Значение образа Платона Каратаева. «Мысль народная» в романе.
3. Художественное мастерство Толстого-романиста.

Прием антитезы используется Толстым и при создании образов Кутузова и Наполеона.

Какова философия истории в восприятии Толстого? Почему автор считает, что фатализм в истории неизбежен (том 3, часть 1, глава 1: том 3, часть 3, глава 1). Какова, по мнению писателя, роль личности в истории? Почему Кутузов и Наполеон стали двумя нравственными полюсами романа? В чем сила Кутузова? А в чем цель Наполеона и его армии? Что представляют собой солдаты для «великого императора», почему Толстой сравнивает их с пешками, которые должны подчиняться руке игрока? Как относится к воинам Кутузов, почему он не устает повторять «время и терпение»? как ведут себя полководцы во время Бородинского сражения? Как расценивает Толстой бегство Наполеона, бросившего свою армию на произвол судьбы? Почему отрицание войны в романе идет рядом с суждением величия Наполеона? Разделяет ли Толстой мысль Пушкина о том, что «гений и злодейство – две вещи несовместные»? Почему для многих самых разных людей Наполеон становится кумиром? Итоги можно представить в таблице:

Кутузов	Наполеон

1. Полководец народной войны, вместе с армией и народом Кутузов защищает Россию. Воплощение народной мудрости и патриотического чувства (том 3, часть 2, глава 15-16, 35, назначение Кутузова в армию) 2. Полное подчинение интересам России и армии: скромность, простота, искренность Кутузова, близость главнокомандующего к простым людям, знание и понимание их чувств. Поддержка Кутузовым «нравственного духа» русского войска (на бородинском поле: том 3, часть 2, глава 35) Единение Кутузова и армии во время молебна (том 3, часть 2, глава 21) Гуманное отношение к пленным (том 4, часть 4, глава 6) 3. «Простота, добро и правда» во внешнем облике Кутузова.	1. Армия, вдохновленная идеей грабежа, возглавляемая человеком, одержимым идеей мирового господства, культом своей личности и манией величия (том 3, часть 1, глава 2, 26, 34, 38; том 3, часть 3, глава 19) 2. Высокомерие, тщеславие, фальшь и позерство императора (Наполеон перед портретом сына на Поклонной горе – том 3, часть 2, глава 26; том 3, часть 3, глава 19). Глубокое равнодушие Бонапарта к судьбам окружающих его людей (переправа польских улан – том 3, часть 1, глава 2; Бородинское сражение – том 3, часть 2, глава 34, 38). Предательство по отношению к армии (том 4, часть 3, глава 18) 3. Сатирические краски в изображение Наполеона.

Как изображена война 1812 г. в романе – эпопее Л. Н. Толстого?

В чем отличие войны 1812 г. от зарубежных походов русской армии? Какой смысл, вкладывает писатель в понятие «народная война»? В чем видит Толстой нравственное величие русского народа? «Всем миром навалиться хотят...? Что это значит? В едином порыве сжигает купец Ферапонтов свой дом в Смоленске (том 3, часть 2, глава 4), Наташа отдает подводы раненым (том 3, часть 3, глава 16), Пьер едет на Бородинское поле.... Рождается сообщество людей, согласно выполняющих дело изгнания врага за пределы России. Недаром Пьер воспринимает солдат на батарее Раевского как одну семью (том 3, часть 2, главы 31-32). Почему, по мнению французов, война идет не по правилам? Какие черты русского национального характера воплощены в образах Тихона, Щербатого и Платона Каратаева (том 4, часть 1, глава 13; том 4, часть 3, глава 14; том 4, часть 3, главы 5-6)?

В этой войне гибнут люди, но стоит утихнуть сражениям, как солдаты

вспоминают, что все они люди. Интересна история пленного французского мальчика, которого называют Весенним. Его накормили, согрели.... Они ровесники – этот французский барабанщик и Петя Ростов. Смерть Пети (том 3, часть 2, глава 39).

Как можно объяснить победу русского народа в Отечественной войне 1812 г.? Вспомните строки из «Евгения Онегина»:

Гроза двенадцатого года
Настала – кто тут нам помог?
Остервенение народа,
Барклай, зима иль русский Бог?

Почему Толстой сказал, что любимая мысль его в романе-эпопее – «мысль народная»?

Художественное мастерство Толстого-романиста.

1. Символика заглавия: «война» и «мир» - это не только события вне человека, это и противоборство страстей в его душе, от сомнений и разочарований – к поиску гармонии. Сообщество («мир») людей рождается в переломные моменты истории («семья» на батарее Раевского, «всем миром» поднимается народ на защиту Москвы, семьи Ростовых и Безуховых складываются в результате «грозы двенадцатого года» и др.). Различное написание – «мир» и «мір» (отсутствие войны и сообщества людей).
2. Специфика жанра романа - эпопеи: отражение в «Войне и мире» событие эпохи 12-го года, соединение исторического и семейно-бытового повествования с публицистическими и философскими размышлениями. Главный герой «Войны и мира» - собирательный образ народа.
3. Особенности композиции: чередование картин мировой и военной жизни; преобладание массовых сцен; объединение нескольких сюжетных линий, посвященных судьбам главных героев; выдвижение в качестве основной композиционной единицы сценического эпизода.
4. Использование приема «диалектики души».
5. Роль портретной детали (лучистые глаза княжны Марьи, плечи Элен, губка «маленькой княгини» и др.).
6. Функция пейзажа в романе (близость любимых героев Толстого миру природы, антитеза мирных картин природы и кровавых военных событий)
7. Сравнения в романе и их роль.
8. Использование антитезы.

Тема. А.П. Чехов.

План занятия:

1. Сведения из биографии. Новаторство Чехова.
2. Анализ рассказов «Палата № 6», «Крыжовник», «О любви».

*Никто не понимал так ясно и тонко, как
Антон Чехов, трагизм мелочей жизни,
никто до него не умел так беспощадно
правдиво нарисовать людям позорную
и тоскливую картину их жизни.*

М. Горький

Новаторство А.П. Чехова - драматурга.

1. Основным предметом художественного исследования в творчестве Чехова становится жизнь простых людей, повседневный быт. В пьесах чувствуется обстановка скрытого зла и неблагополучия, «трагизм мелочей жизни».
2. Не деления на положительных и отрицательных героев, нет персонафицированных носителей добродетели или злодейства.
3. Драма героев складывается помимо их воли и желания вследствие общего неблагополучия действительности, а не в результате борьбы непосредственных антагонистов.
4. В композиции пьесы нет четко выраженных завязки, развязки. Кульминация (например, продажа вишневого сада) по существу ничего не меняет ни в расстановке действующих сил, ни в будущей судьбе героев.
5. «Подводное течение»: за внешними деталями быта находятся внутренний, динамический поток скрытых эмоций героев. 6. Настроение героев выражаются не прямо, а опосредованно. «Пусть на сцене все будет так же сложно и так же вместе с тем

просто, как в жизни. Люди обедают, только обедают, а в это время слагается их счастье и разбиваются их жизни»

6. Чехов стремится к предельной индивидуализации характера, внутренний мир которого лишен стабильности. Герои, как правило, пассивны, а их идеалы и высокие мечты терпят крах при встрече с жизненными препятствиями. Нередко они настолько погружаются в свои переживания, что перестают понимать своих собеседников.
7. Символический образы («вишневый сад», «чайка», звук лопнувшей струны и др.)
8. Многоплановость образа Времени (бытовое время, календарное, личное, историческое, Время как философская категория, производящая суд над человечеством)

М. Горький очень точно назвал чеховских героев людьми, «проглядевшими свою жизнь». Почему это произошло? Обратимся к рассказу «Палата № 6». Живет в одном из провинциальных городов доктор Рагин. Что его окружает? Почему описание города Чехов начинает с рассказа о палате № 6 и ее обитателях? Каким образом попал в дом умалишенных Иван Дмитриевич Громов? Чем можно объяснить его страх? Почему именно Громов вызвал интерес у доктора Рагина? Чем история Рагина похожа на жизнеописание Громова? Закономерен или случаен финал рассказа? Что понял Андрей Ефимович, попав в палату № 6? Почему потерпел крах его философия стоика, не вмешивающегося в жизнь и равнодушно взирающего на ее течение?

Не самое ли это страшное наказание – «проглядеть» жизнь? Герои трилогии Чехова – не преступники, они живут, стараясь следовать раз и навсегда заведенному порядку. К чему приводит следование «традиции»? к желанию уйти в свою «скорлупу», как рак – отшельник, что мы видим на примере Беликова. Каким предстает учитель греческого языка перед читателем (внешний вид; обстановка его квартиры; вещи, его окружающие; речь, занятия и др.). Что можно сказать о жизненных принципах Беликова? Почему этот ничтожный человек держал в руках весь город? Изменился ли Беликов после того, как решил, что «ему в самом деле нужно жениться»? почему он медлил с предложением Вареньке? Почему умер Беликов? Изменилась ли жизнь города после его смерти? Какой смысл, вкладывает Буркин в понятие «беликовщина»?

«Футляром» может стать идея, мечта. О чем мечтал герой рассказа «Крыжовник»? чем он пожертвовал ради достижения своей цели? Как вы думаете, был ли Николай Иванович счастлив? Почему Чехов в качестве

мечты для своего героя выбрал именно крыжовник? Жизнь Николая Ивановича была подчинена достижению убогой цели. А, может, спасение в бездействие? Как вы расцениваете поведение Алехина («О любви»)? Почему не сложилась его любовь? Есть ли нечто общее у героев это «маленькой трилогии»? Прочитайте слова Ивана Ивановича о «человеке с молоточком». Нужен ли такой человек? Можно ли самого Чехова отнести к людям подобного типа?

Дз: прочитать рассказ «Ионыч».

Тема. Пьеса «Вишневый сад» – вершина драматургии Чехова.

План занятия:

1. Жизненная беспомощность героев пьесы (Раневская и Гаев). Действующие лица и автор пьесы «Вишневый сад».
2. Сложность характера Лопахина.

История создания пьесы. Чехов писал о своем замысле Станиславскому: «В первом акте в окна видны цветущие вишни, сплошной белый сад. И дамы в белых платьях». Настроение юности, свежести, связанное с цветущим садом, автор подчеркивал ударением «Вишнёвый», а не «Вишневый». Первое действие начинается ранним утром. Какое настроение вызывает у читателя описание усадьбы? Кто встречается нам в имении, прекраснее которого нет ничего на свете?

Обратим внимание на список действующих лиц. Автор указывает на общественную принадлежность героев, их родственные отношения. И только у трех персонажей (Ани, Вари, Фирса) указан возраст. Почему? Представьте себе обстановку действия, утренний сад. Почему действие начинается в детской? Что изменилось в жизни героев? О чем свидетельствуют резкие перепады настроения в поведении Раневской?

Обратите внимание на приемы создания характеров «бывших» хозяев вишневого сада (речь, манера поведения и др.)

Уже в первом действии возникает разговор о судьбе вишневого сада. Что предлагает Лопахин? Почему его идея не вызывает интереса у Раневской и Гаева? Слышат ли герои друг друга? Чтобы ответить на этот вопрос, взгляните на предысторию героев.

«Роль Лопахина центральная, если она не удастся, то, значит, и пьеса вся провалится». (А.П. Чехов)

Что мы знаем о Ермолае Лопахине? Почему, создавая его портрет, Чехов особое внимание обращает на детали одежды (белая жилетка, желтые башмаки), походку (ходит, размахивая руками, широко шагая, во время ходьбы думает, ходит по одной линии). О чем говорят эти детали?

Какие черты Лопехина открываются в его привязанности к Раневской? Почему бывшие господа не принимают лопехинский проект спасения вишневого сада?

Почему Петя Трофимов говорит, что любит Лопехина с его «тонкой, нежной душой» и в то же время видит в нем «хищного зверя»? перечитайте сцену с «объяснения» Вари и Лопехина. Почему он так и не сделал предложение?

«Настроим мы дач, и напиши внуки и правнуки увидят тут новую жизнь», - говорит Лопехин. Какой она ему видится, эта новая жизнь? Лопехин не раз на протяжении пьесы выражает недовольство жизнью, называет ее дурацкой, нескладной, несчастливой. Чем это вызвано? Уверенно ли он себя чувствует? Сколько еще остается «царствовать» Лопехину на русской земле? Последний звук, которым заканчивается пьеса, - стук топора по дереву. Почему Чехов именно так заканчивает «Вишневый сад»? С какой целью, Чехов стремился «облагородить» Лопехина (например, в письме к Станиславскому он указывал: «Лопехин, правда, купец, но порядочный человек во всех смыслах, держаться он должен, вполне благопристойно, интеллигентно, не мелко, без фокусов»)

Д\з: Приготовьте коллаж или эскиз афиши к «Вишневому саду».

ИЗОБРАЗИТЕЛЬНО-ВЫРАЗИТЕЛЬНЫЕ СРЕДСТВА ЯЗЫКА

Лексические средства

Антонимы - разные слова, относящиеся к одной части речи, но противоположные по значению (*добрый - злой, могучая - бессильная*). Противопоставление антонимов в речи является ярким источником речевой экспрессии, усиливающей эмоциональность речи: *Он был слаб телом, но силен духом.*

Контекстные (или контекстуальные) антонимы - это слова, которые в языке не противопоставлены по значению и являются антонимами только в тексте: *Ум и сердце - лед и пламень - вот основное, что отличало этого героя.*

Гипербола - образное выражение, преувеличивающее какое-либо действие, предмет, явление. Употребляется в целях усиления художественного впечатления: *Снег валил с неба пудами.*

Индивидуально-авторские неологизмы благодаря своей новизне позволяют создавать определенные художественные эффекты, выражать авторский взгляд на тему или проблемы: *...как бы нам самим следить, чтобы наши права не **поощрялись** за счет прав других?* (А. Солженицын.)

Использование литературных образов помогает автору лучше пояснить какое-либо положение, явление, другой образ: *Григорий был, видимо, родной брат Илюше Обломову.*

Синонимы - это слова, относящиеся к одной части речи, выражающие одно и то же понятие, но в то же время различающиеся оттенками значения: *влюбленность - любовь, приятель - друг.*

Контекстные (или контекстуальные) синонимы - слова, являющиеся синонимами только в данном тексте: *Ломоносов - гений - любимое дитя природы* (В. Белинский).

Стилистические синонимы - отличаются стилистической окраской, сферой употребления: *усмехнулся - хихикнул - засмеялся - заржал.*

Синтаксические синонимы - параллельные синтаксические конструкции, имеющие разное построение, но совпадающие по своему значению: *начать готовить уроки - приступить к подготовке уроков.*

Метафора - скрытое сравнение, основанное на сходстве между далекими явлениями и предметами. В основе всякой метафоры лежит неназванное сравнение одних предметов с другими, имеющими общий признак.

В художественной речи автор употребляет метафоры для усиления выразительности речи, для создания и оценки картины жизни, для передачи внутреннего мира героев и точки зрения рассказчика и самого автора.

В метафоре автор создает образ - художественное представление о предметах, явлениях, которые он описывает, а читатель понимает, на каком именно сходстве основана смысловая связь между переносным и прямым значением слова: *Добрых людей на свете было, есть и, надеюсь, будет всегда больше, чем плохих и злых, иначе в мире наступила бы дисгармония, он **перекосялся** бы... **опрокинулся** и **затонул**.*

Метонимия - перенос значений (переименование) по смежности явлений. Наиболее

употребительные случаи переноса:

а) с человека на его какие-либо внешние признаки: *Скоро ли обед? - спросил постоялец, обращаясь к стеганой жилетке;*

б) с учреждения на его обитателей: *Весь пансион призвал превосходство Д.И. Писарева;*

в) имени автора на его творение (книгу, картину, музыку, скульптуру): *Великолепный Микеланджело!* (о его скульптуре) или *Читая Белинского...*

Оксюморон - сочетание контрастных по значению слов, создающих новое понятие или представление. Это соединение логически несовместимых понятий, резко противоречащих по смыслу и взаимно исключающих друг друга. Этот прием настраивает читателя на восприятие противоречивых, сложных явлений, нередко - борьбы противоположностей. Чаще всего оксюморон передает отношение автора к предмету или явлению: *Грустное веселье продолжалось...*

Олицетворение - один из видов метафоры, когда перенос признака осуществляется с живого предмета на неживой. При олицетворении описываемый предмет внешне уподобляется человеку: *Деревца, нагнувшись ко мне, протянули тонкие руки.* Еще чаще неодушевленным предметам приписываются действия, которые доступны лишь людям: *Дождь зашлепал босыми ножками по дорожкам сада.*

Оценочная лексика - прямая авторская оценка событий, явлений, предметов: *Пушкин - это чудо.*

Перифраза - использование описания вместо собственного имени или названия; описательное выражение, оборот речи, заменяющее слово. Используется для украшения речи, замены повтора: *Город на Неве приютил Гоголя.*

Сравнение - одно из средств выразительности языка, помогающее автору выражать свою точку зрения, создавать целые художественные картины, давать описания предметов. В сравнении одно явление показывается и оценивается путем сопоставления его с другим явлением. Сравнение обычно присоединяется союзами *как, словно, будто, точно* и т. д. Оно служит для образного описания самых различных признаков предметов, качеств, действий. Например, сравнение помогает дать точное описание цвета: *Как ночь, черны его глаза.*

Часто встречается форма сравнения, выраженного существительным в творительном падеже: *Тревога змеею вползла в наши сердца.*

Бывают сравнения, которые передают формой сравнительной степени наречия или прилагательного: *Эгоизм бывает холоднее родника; Земля нежнее пуха лежала пере ним.*

Есть сравнения, которые включаются в предложение с помощью слов *похож, подобен, напоминает*: *...бабочки похожи на цветы.*

Сравнение может представлять и несколько предложений, связанных по смыслу и грамматически. Таких сравнений две разновидности:

1) развернутое, разветвленное сравнение-образ, в котором основное, исходное сравнение конкретизируется рядом других: *Звезды вышли на небо. Тысячами любопытных глаз они устремились к земле, тысячами светлячков зажгли ночь;*

2) развернутый параллелизм (вторая часть таких сравнений обычно начинается словом

«так»): *Церковь вздрогнула. Так вздрагивает застигнутый врасплох человек, так лань трепетная срывается с места, еще даже не поняв, что произошло, но уже ощутив опасность.*

Фразеологизмы - это почти всегда яркие, образные выражения. Поэтому они - важное экспрессивное средство языка, используемое писателями как готовые образные определения, сравнения, как эмоционально изобразительные характеристики героев, окружающей действительности и т. д.: *У таких людей, как мой герой, есть **искра божия**.*

Цитаты из других произведений помогают автору доказать какой-либо тезис, положение статьи, показать его пристрастия и интересы, делают речь более эмоциональной, выразительной: *А.С. Пушкина, «как первую любовь», не забудет не только «**России сердце**», но и мировая культура.*

Эпитет - слово, выделяющее в предмете или явлении какие-либо его свойства, качества или признаки. Эпитетом называют художественное определение, т. е. красочное, образное, которое подчеркивает в определяемом слове какое-нибудь его отличительное свойство. Эпитетом может служить всякое значащее слово, если оно выступает как художественное, образное определение к другому:

1) существительное: *болтушка сорока;*

2) прилагательное: *роковые часы;*

3) наречие и деепричастие: *жадно всматривается; слушает замерев;* но чаще всего эпитеты выражаются с помощью прилагательных, употребленных в переносном значении: *взоры полусонные, нежные, влюбленные.*

Используя эпитет, автор выделяет те свойства и признаки изображаемого им явления, на которые он хочет обратить внимание читателя. С помощью эпитета автор конкретизирует явления или их свойства.

Синтаксические средства

Авторская пунктуация - это постановка знаков препинания, не предусмотренная пунктуационными правилами. Авторские знаки передают добавочный смысл, вложенный в них автором. Чаще всего в качестве авторских знаков используется тире, которое либо подчеркивает противопоставление: *Рожденный ползать - летать не может*, либо особо выделяет вторую после знака часть: *Любовь - главное всех*. Авторские восклицательные знаки служат средством выражения радостного или горестного чувства, настроения.

Анафора, или **единоначатие**, - это повторение отдельных слов или оборотов в начале предложения. Используется для усиления высказанной мысли, образа, явления: *Как рассказать о красоте неба? Как поведать о чувствах, переполняющих душу в этот момент?*

Антитеза - стилистический прием, который состоит в резком противопоставлении понятий, характеров, образов, создающих эффект резкого контраста. Она помогает лучше передать, изобразить противоречия, противопоставить явления. Служит способом выражения авторского взгляда на описываемые явления, образы и т. д.

Восклицательные частицы - способ выражения эмоционального настроения автора, приема создания эмоционального пафоса текста: *О как ты прекрасна, земля моя! А как хороши твои поля!*

Восклицательные предложения выражают эмоциональное отношение автора к

описываемому (гнев, иронию, сожаление, радость, восхищение): *Безобразное отношение! Как можно не беречь счастье!* Восклицательные предложения выражают также побуждение к действию: *Сбережем свою душу как святыню!*

Градация - стилистическая фигура, заключающаяся в последовательном нагнетании или, наоборот, ослаблении сравнений, образов, эпитетов, метафор и других выразительных средств художественной речи: *Ради своего ребенка, ради семьи, ради народа, ради человечества - берегите мир!*

Инверсия - обратный порядок слов в предложении. При прямом порядке подлежащее предшествует сказуемому, согласованное определение стоит перед определяемым словом, несогласованное - после него, дополнение - после управляющего слова, обстоятельство образа действия - перед глаголом: *Современная молодежь быстро поняла ложность этой истины.* А при инверсии слова располагаются в ином порядке, чем это установлено грамматическими правилами. Это сильное выразительное средство, употребляемое в эмоциональной, взволнованной речи: *Родина любимая, земля моя родная, тебя ли нам не беречь!*

Композиционный стык - это повторение в начале нового предложения слова или слов из предыдущего предложения, обычно заканчивающих его: *Все сделала для меня **Родины**. **Родина** меня выучила, вырастила, дала путевку в жизнь. **Жизнь**, которой я горжусь.*

Многосоюзие - риторическая фигура, состоящая в намеренном повторении сочинительных союзов для логического и эмоционального выделения перечисляемых понятий: *И гром не грянул, и небо не обрушилось на землю, и реки не разлились от такого горя!*

Односоставные, неполные предложения делают авторскую речь более выразительной, эмоциональной, усиливают эмоциональный пафос текста: *Джоконда. Лепет людской. Шепот. Шорох платьев. Тихие шаги, ... Ни одного мазка, - слышу я слова. - Нет мазков. Как живая.*

Парцелляция - прием расчленения фразы на части или даже на отдельные слова. Ее цель - придать речи интонационную экспрессию путем ее отрывистого произнесения: *Поэт внезапно встал. Побледнел.*

Повтор - сознательное употребление одного и того же слова или сочетания слов с целью усилить значение этого образа, понятия и т. д.: *Пушкин был страдалец, страдалец в полном смысле этого слова.*

Присоединительные конструкции - построение текста, при котором каждая последующая часть, продолжая первую, основную, отделяется от нее длительной паузой, которая обозначается точкой, иногда многоточием или тире. Это средство создания эмоционального пафоса текста: *Белорусский вокзал в День Победы. И толпа встречающих. И слезы. И горечь утрат.*

Риторические вопросы и риторические восклицания - особое средство создания эмоциональности речи, выражения авторской позиции.

Кто не проклинал станционных смотрителей, кто с ним не бранивался? Кто в минуту гнева не требовал от них роковой книги, дабы вписать в оную свою бесполезную жалобу на притеснение, грубость и неисправность? Кто не почитает их извергами человеческого рода, равными покойным подъячим или, по крайней мере, муромским разбойникам?

Какое лето, что за лето! Да это просто колдовство!

Синтаксический параллелизм - одинаковое построение нескольких рядом расположенных предложений. С его помощью автор стремится выделить, подчеркнуть высказанную мысль: *Мать - это начало всех начал. Мать - это чудо земное. Мать - это слово святое.*

Эпифора - одинаковая концовка нескольких предложений, усиливающая значение этого образа, понятия и т. д.: *Я всю жизнь шел к тебе. Я всю жизнь верил в тебя. Я всю жизнь любил тебя.*

Приложение Б

СЛОВАРЬ ЛИТЕРАТУРОВЕДЧЕСКИХ ТЕРМИНОВ

Авторская речь - в прозаическом произведении речь автора, т. е. текст произведения без речи персонажей. Не всегда совпадает с позицией самого автора, ведущего повествование, избравшего определенный художественный угол зрения на описываемые события.

Акмеизм - течение в русской поэзии 1910-х годов (С. Городецкий, М. Кузмин, ранние Н. Гумилев, А. Ахматова, О. Мандельштам); провозгласил освобождение поэзии от символистских порывов к «идеальному», от многозначности и текучести образов, возврат к материальному миру, предмету, стихии «естества», точному значению слова.

Аллегория - изображение конкретного предмета или явления действительности,

заменяющее абстрактное понятие или мысль. Так, изображение змеи и чаши - А.... медицины. В отличие от символа, А. однозначна. Широко используется в художественной литературе как средство усиления поэтической выразительности.

Антитеза - резко выраженное противопоставление понятий, положений и образов: *«Не отстать тебе. Я - острожник, / Ты \ конвойный. Судьба одна»* (М. Цветаева).

Антиутопия - произведение, изображающее вымышленную картину нежелательного, прочного жизненного устройства (Роман Е. Замятина «Мы»)

Афоризм - краткое изречение выражающее глубокую мысль определенного автора, отличающееся выразительностью и неожиданностью: *«Знание – сила»*. (Ф, Бэкон).

Гипербола - чрезмерное преувеличение («реки крови»). Обратная гипербола - художественное преуменьшение - литота («мальчик с пальчик»).

Гротеск - изображение людей и явлений в фантастически преувеличенном, уродливо-комическом виде: *«Сидят людей половины»* (В. Маяковский «Прозаседавшиеся»).

Драма - 1) жанр; 2) литературный род действия, принадлежащий одновременно двум искусствам: театру и литературе. Особенности драмы составляют сюжетность, конфликтность действия и его членение на сценические эпизоды, сплошная цепь высказываний персонажей, отсутствие повествовательного начала. Драматические конфликты воплощаются в поведении героев и их поступках и прежде всего в монологах и диалогах.

В драме изображается частичная жизнь человека в его остроконфликтных отношениях с обществом или собой. В отличие от трагедии, эти отношения не безысходны (<<Бесприданница>> А. Островского, «На дне» М. Горького). Трагическое начало присуще исторической драме.

Жанр - исторически сложившаяся, устойчивая разновидность художественных произведений, существующая внутри определенного вида литературы (эпоса, лирики, драмы).

Идея произведения - главная мысль художественного произведения, отражающая отношение автора к действительности, воплощенная в системе образов.

Конфликт - противоборство, противоречие между изображенными в художественном произведении действующими силами: характерами, характером и обстоятельствами, различными сторонами характера.

Критический реализм - художественный метод и литературное направление, сложившееся в XIX веке. Главная его особенность - изображение человеческого характера в органической связи с социальными обстоятельствами, наряду с глубоким социальным анализом внутреннего мира человека.

Представители русского критического реализма: А.С. Пушкин, Н.В. Гоголь, И.С. Тургенев, Л.Н. Толстой, Ф.М. Достоевский, А.П. Чехов.

Лирика - один из трех родов художественной литературы (наряду с эпосом и драмой). Рисует отдельные состояния характера в определенные моменты жизни, собственное <<я>> поэта.

Лирический герой - образ того героя в лирическом произведении, переживания, мысли и чувства которого в нем отражены. Лирический герой не отождествляется с

образом автора. На основе образа лирического героя создается представление о творчестве поэта, но не о его личности.

Литература, художественная литература - вид искусства, отражающий жизнь при помощи слова, письменного или устного (фольклора).

Метафора - вид тропа, в котором отдельные слова или выражения сближаются по сходству их значений или по контрасту: «Вознеслась ты под свод голубой / Надо бродячей толпой облаков...» (А. Фет).

Метонимия - вид тропа, в котором одно слово заменяется другим на основе связи их значений по смежности («Театр рукоплескал» - вместо «публика рукоплескала»).

Мотив - простейшая единица сюжетного развития. Любой сюжет сводится к переплетению мотивов. Один и тот же мотив может лежать в основе различных сюжетов и обладать разным смыслом (мотив бегства, мотив исполнения желаний, мотив одиночества и т. д.).

Олицетворение - такое изображение неодушевленных предметов, при котором они наделяются свойствами живых существ: «*О чем ты веешь, ветер ночной, / О чем так сетуешь безумно?*» (Ф.И. Тютчев).

Повесть - прозаический жанр неустойчивого объема (среднего между романом и рассказом), тяготеющий к хроникальному сюжету и композиции. В повести нет интриги и расчлененности (в отличие от романа), сюжет сосредоточен вокруг главного героя, личность и судьба которого раскрываются в эпизодах. Естественное течение жизни во времени и пространстве, как бы лишенные авторского вымысла и драматического сгущения события - специфическая установка автора повести («Вешние воды» И.С. Тургенева).

Поэма - поэтический жанр большего объема. В древности и в Средние века отличительными чертами поэмы были историчность и героичность содержания, его легендарность. Со времени романтизма в поэмах происходит столкновение судьбы и позиции личности с историческими или социальными силами («Медный всадник» А.С. Пушкина). В современной поэме автор - участник или вдохновленный комментатор событий (В. Маяковский, А. Твардовский). В XX в. утверждается так же бессюжетно-лирическая поэма.

Роман - форма эпического рода литературы, раскрывающая историю нескольких, иногда многих человеческих судеб на протяжении длительного времени, порою - целых поколений. Имеет несколько сюжетных линий, широко охватывает действительность, позволяет передать наиболее глубокие и сложные процессы жизни.

Сатира - способ проявления комического в искусстве, состоящий в уничтожающем осмеянии явлений, которые представляются автору порочными.

Сила сатиры зависит от эффективности сатирических методов: сарказма, иронии, гиперболы, гротеска, аллегии, пародии и др. Сатирическим может быть и целое произведение, и отдельные образы, ситуации, эпизоды.

Символ - образ, максимально обобщенно и экспрессивно выражающий идею или отличительные черты какого-либо события или явления, например, символ Прекрасной Дамы у А.А. Блока.

Сравнение - сопоставление двух предметов или явлений с целью прояснить один из них при помощи другого; в художественной литературе широко распространены

развернутые сравнения, материализующиеся в целых фрагментах текста. <<Он (стих Пушкина) нежен, сладостен, мягок, как рокот волны, тягуч и грустен, как смола, ярок, как молния, прозрачен и чист, как кристалл, душист и благовонен, как весна, крепок и могуч, как удар меча в руках богатыря>> (В.Г. Белинский).

Стихотворение в прозе - лирическое произведение в прозаической форме; небольшой объем, повышенная эмоциональность стиля, круг образов, идей сближают стихотворение в прозе с лирической поэзией, но метрический признаков стиха в нем нет («Стихотворения в прозе» И.С. Тургенева).

Тропы - в стилистике и поэтике - употребление слова в образном смысле, при котором происходит сдвиг значения слова от прямого к переносному. Виды тропов - метафора, метонимия, синекдоха, гипербола и др.

Эпиграф - яркое изречение, помещаемое автором перед всем произведением или его частью с целью помочь читателю глубже понять содержание текста.

Эпопея - обширное повествование в стихах или прозе о выдающихся национально-исторических событиях. Корни эпопеи лежат в мифологии и фольклоре. В XIX в. возникает роман-эпопея («Война и мир» Л.Н. Толстого).

Приложение С

План анализа лирического произведения

1. Определить тему стихотворения;
2. Найти изобразительно – выразительные средства (метафора, эпитет, сравнение, олицетворение, градация и др.);
3. Раскрыть основную идею стихотворения.
4. Выявить цветовую символику в стихотворении.

План анализа художественного произведения

1. Определить тему произведения;
2. Выявить проблему произведения (основной вопрос, который поднимает автор);
3. Выявить проблематику произведения (круг вопросов, который поднимает автор в произведении);

4. Определить идею произведения (это то, что хотел сказать автор, авторская оценка отображаемым им фактам жизни);
5. Найти изобразительно-выразительные средства, синтаксические средства.
6. Выявить цветовую символику в произведении.

Примерные темы реферативных сообщений, индивидуальных проектов.

Темы реферативных сообщений

- 1) Раннее творчество М. Горького.
- 2) Автор и его герой (по нескольким произведениям)
- 3) Обломов. Обломовцы. Обломовщина (По роману И. А. Гончарова «Обломов».)
- 4) Основные мотивы лирики А.С. Пушкина. Прочитать наизусть и проанализировать одно из стихотворений (по выбору).
- 5) Философские вопросы в прозе И. А. Бунина (на примере 1-2 произведений по выбору экзаменуемого).
- 6) Роман Ф. М. Достоевского «Преступление и наказание». Социально-философские истоки бунта Раскольникова.
- 7) Споры о человеке в пьесе М. Горького «На дне». Авторская позиция и способы ее выражения в драме.
- 8) Автор и его герой в романе И. С. Тургенева «Отцы и дети».
- 9) «Униженные и оскорбленные» в романе Ф. М. Достоевского «Преступление и наказание».
- 10) Основные мотивы лирики М.Ю. Лермонтова. Прочитать наизусть и

- проанализировать одно из стихотворений (по выбору). 11) Теория Родиона Раскольникова и ее развенчание в романе Ф. М. Достоевского «Преступление и наказание».
- 12) Образ Петербурга в романе Ф. М. Достоевского «Преступление и наказание». 13) Дворянство в пьесе А. П. Чехова «Вишневый сад».
- 14) «Вишневый сад» А.П. Чехова: комедия, драма или трагедия?
- 15) Как решает автор романа «Отцы и дети» проблему нравственных человеческих ценностей?
- 16) Образ дна и проблема нравственного выбора человека в пьесе М.Горького «На дне».
- 17) Кутузов и Наполеон (По роману Л.Н.Толстого «Война и мир».)
- 18) Человек и природа в современной литературе (по выбору студента).
- 19) Драма А. Н. Островского «Гроза». Смысл названия. Конфликт, Основные образы.
- 20) Спор о человеке в пьесе М. Горького «На дне».
- 21) Герои и проблематика сатиры М. Е. Салтыкова-Щедрина (на примере одного из произведений писателя).
- 22) Основные мотивы лирики Ф.Тютчева. Прочитать наизусть и проанализировать одно из стихотворений (по выбору)
- 23) «Темное царство» в пьесе А. Н. Островского «Гроза».
- 24) Слово о любимом писателе.
- 25) Современная авторская песня. Рассказать о творчестве одного из поэтов.
- 26) Основные мотивы лирики А. Блока. Прочитать наизусть и проанализировать одно из стихотворений (по выбору).
- 27) Основные темы современной поэзии. Прочитать наизусть и проанализировать одно из стихотворений.
- 28) Основные мотивы лирики В. Маяковского. Прочитать наизусть и проанализировать одно из стихотворений (по выбору).
- 29) Основные мотивы лирики М.И. Цветаевой. Прочитать наизусть и проанализировать одно из стихотворений (по выбору).
- 30) Основные мотивы лирики А.А. Цветаевой. Прочитать наизусть и проанализировать одно из стихотворений (по выбору).
- 31) Изображение русского национального характера в повести Н.С. Лескова «Очарованный странник».
- 32) Основные мотивы лирики А.А. Фета. Прочитать наизусть и проанализировать одно из стихотворений (по выбору).
- 33) Тема России в лирике А. А. Блока (На примере 2-3 стихотворений по выбору экзаменуемого).

- 34) Проблема нравственного выбора героя (По одному или нескольким произведениям современной литературы).
- 35) Человек на войне (Общая характеристика одного из произведений современной литературы).
- 36) Женские образы в романе Л. Н. Толстого «Война и мир».
- 37) «Мысль народная» в романе Л. Н. Толстого «Война и мир».
- 38) Изображение народного характера в рассказе А. И. Солженицына «Матренин двор».
- 39) Сатира В. В. Маяковского (на примере 2-3 произведений по выбору).
- 40) Тема революции и ее воплощение в поэме А. А. Блока «Двенадцать».
- 41) Своеобразие лирического героя поэзии О. Э. Мандельштама (на примере 2—3 стихотворений по выбору)
- 42) Человек и природа в современной литературе.
- 43) Тема творчества в лирике Б. Л. Пастернака (на примере 2-3 стихотворений по выбору экзаменуемого).
- 44) Отзыв о самостоятельно прочитанном произведении современной литературы.
- 45) Образ Руси в поэзии С. А. Есенина (на примере 2-3 стихотворений по выбору).
- 46) Нравственная проблематика современной отечественной прозы (на примере произведения по выбору).
- 47) Человек на войне (Анализ одного из произведений современной литературы).
- 48) Тема России в лирике А. А. Блока (На примере 2-3 стихотворений по выбору).
- 49) Современная авторская песня. Рассказать о творчестве одного из поэтов.
- 50)) Основные мотивы лирики А.Блока. Прочитать наизусть и проанализировать одно из стихотворений (по выбору).
- 51) Основные темы современной поэзии. Прочитать наизусть и проанализировать одно из стихотворений.
- 52) Основные мотивы лирики В. Маяковского. Прочитать наизусть и проанализировать одно из стихотворений (по выбору).
- 53) Основные мотивы лирики М.И. Цветаевой. Прочитать наизусть и проанализировать одно из стихотворений (по выбору).
- 54) Герои и проблематика одного из произведений современной отечественной драматургии второй половины XX в (по выбору).
- 55) Многообразие народных характеров в творчестве В. Шукшина.

При составлении реферата необходимо составить план раскрытия темы. Следует придерживаться следующего порядка изложения материала: краткое введение, основная

часть, заключение (выводы). Объем реферата от 5 до 12 печатных листов, шрифт 14, TimesNewRoman.

Темы индивидуальных проектов

А.Н. Островский «Гроза».

1. Кто мне ближе – Катерина или Варвара – в «Грозе» А.Н. Островского?
2. Быт и нравы «темного царства».
3. Кто виновен в гибели Катерины?
4. Можно ли Кулигина назвать «лучом света в «темном царстве»?
5. В чем сила и в чем слабость «самодуров русской жизни»?

А.П. Чехов. Рассказы.

1. Нравственный выбор героя (По рассказам А.П.Чехова).
2. Протест против футлярной жизни в рассказах А.П.Чехова.
3. Лиризм чеховских рассказов («Дом с мезонином»).
4. Смешное и трагическое в рассказах Антоши Чехонте.
5. «Нет, больше жить так невозможно!» («Человек в футляре»).
6. «Всюду – палата №6» (Н.С. Лесков).
7. Жизненные идеалы героев рассказа «Крыжовник».
8. Почему жизнь Алехина не удалась? («Олюбви»).
9. Почему не сбылись мечты о счастье учителя Никитина? («Учитель словесности»).
10. Что погубило доктора Старцева? («Ионыч»).
11. «Любовь изменила их обоих» (Дама с собачкой»).

А.М. Горький. Рассказы. «На дне».

1. Герой романтических произведений А.М. Горького.
2. Проблема гуманизма в пьесе А.М. Горького «На дне».
3. Обитатели ночлежки по пьесе «На дне».
4. Авторская позиция и способы ее выражения в драме А.М. Горького «На дне».

5. Есть ли в пьесе А.М. Горького «На дне» ответ на вопрос: «Что лучше – истина или сострадание?»

«Серебряный век» русской поэзии.

1. Родина в поэзии Н. Рубцова.
2. С. Есенин и Н. Рубцов.
3. Мой любимый поэт – современник.
4. Образ родины в современной поэзии.
5. Поэзия в моей жизни.

В.М. Шукшин. Рассказы.

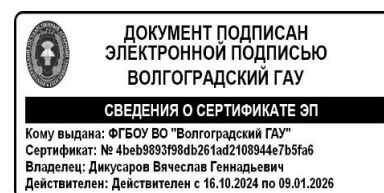
Рецензия на один из прочитанных рассказов В. Шукшина.

Критерии оценки сообщений студентов:

- 1.Содержательность, глубина, полнота и конкретность освещения темы (проблемы.)
- 2.Логичность: последовательность изложения, обоснование теоретических положений фактам, формулирование выводов.
- 3.Концептуальность изложения: рассмотрены ли различные точки зрения (концепции), выражено ли свое отношение.
- 4.Риторика (богатство речи): лаконичность, образное выражение мыслей и чувств путем использования различных языковых средств, выбора точных слов, эпитетов и т. п., правильность и чистота речи.

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ КООРДИНАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИЙ
В СФЕРЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНСТИТУТ НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Отделение «Общеобразовательные дисциплины»



В.И. Уфимцева

**Сборник упражнений по дисциплине
«РУССКИЙ ЯЗЫК»**

Волгоград

Волгоградский ГАУ

2023

Отделение «Общеобразовательные дисциплины»



В.И. Уфимцева

**Методические указания
по дисциплине
«ЛИТЕРАТУРА»
Часть 2.**

**для специальностей среднего профессионального образования
(базовый уровень)**

**Волгоград 2023
Волгоградский ГАУ**

УДК 821.161.1

ББК 42.37:38.9

П 12

П-12 Методические указания по дисциплине «Русский язык и литература. Литература». Методические указания для специальностей среднего профессионального образования (базовый уровень) / В.И. Уфимцева. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023. – с.

Методические указания содержат задания по определенным темам занятий, творческие задания, схемы анализа литературных произведений, словарь литературных терминов.

Для студентов дневной формы обучения всех специальностей.

УДК 71(075.8)

ББК 42.37:38.9

Рассмотрено и рекомендовано для издания на заседании отделения «Общеобразовательные дисциплины», протокол № 2 от 14 сентября 2023 г. Утверждено методической комиссией Института непрерывного образования протокол № 11 от 22.06.2023 г.

© Уфимцева В.И. 2023

© ФГБОУ ВО Волгоградский государственный аграрный университет, 2023

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4стр.
Тема 2.11. Л.Н. Толстой. Жизненный и творческий путь. Роман-эпопея «Война и мир». Жанровое своеобразие романа....	5стр.
Тема 2.11.1 Патриотизм в понимании писателя в романе.....	11стр.
Тема. 2.11.2 «Нет величия там, где нет простоты, добра и правды» (Кутузов и Наполеон в романе –эпопее «Война и мир»).	12стр.
Тема 2.12. А.П. Чехов. Биография. Рассказы. Драматургия Чехова. Комедия «Вишневый сад» Своеобразие жанра.....	16стр.
Тема 3.1. Общая характеристика культурно-исторического процесса рубежа XIX и XX веков и его отражение в литературе.....	29стр.
Тема 4.1.1. И.А. Бунин. Биография Рассказ «Легкое дыхание».....	33стр.
Тема. 4. 2. А.И. Куприн. Биография. Повесть «Гранатовый браслет». Спор о сильной бескорыстной любви, тема неравенства в повести.....	35стр.
Тема 4.3. М. Горький. Спор о назначении человека в пьесе «На дне».....	37стр.
Тема 5.1. Серебряный Век как своеобразный «русский ренессанс». Литературные течения поэзии русского модернизма: символизм, акмеизм, футуризм.....	40стр.
Тема 5.2. Символизм. «Старшие символисты»(В.Я. Брюсов, К.Д. Бальмонт, Ф.К. Сологуб) и «младосимволисты» (А. Белый, А.А. Блок.).....	45стр.
Тема 5.3: С.А. Есенин. Художественное своеобразие творчества Есенина. Имажинизм.....	55стр.
Тема 5.4. Футуризм. Художественные принципы направления. В. Маяковский, Д.Бурлюк, В. Хлебников.....	58стр.
Тема 5.5. А.П. Платонов. Сведения из биографии. Социально-философское содержание творчества А. Платонова. Повесть «Котлован».....	65стр.
Индивидуальные проекты.....	74стр.

Введение

Прочесть как следует произведение лирическое – вовсе не безделица, для этого нужно долго его изучать. Нужно разделить искренно с поэтом высокое ощущение, наполнявшее его душу; нужно душой и сердцем почувствовать всякое слово его.
(Из статьи «Чтение русских поэтов перед публикой»)

В методических указаниях представлены планы учебных, составленные в соответствии с примерной программой учебной дисциплины «Русский язык и литература. Литература» для специальностей среднего профессионального образования (базовый уровень).

Главным смысловым стержнем предлагаемых разработок учебных занятий является рассмотрение произведений в контексте русской литературы первой и второй половины XIX века.

В методические указания включен дополнительный биографический и справочно-информационный материал; продуманы дидактические формы обучения анализу литературного текста, представлены конспекты разных видов учебных занятий.

Цели и задачи учебного предмета – требования к результатам освоения учебного предмета:

Цели:

Целью данного предмета является формирование литературно-художественных умений и развитие творческих способностей учащихся.

Задачи:

- ✓ приобщение студентов к эстетическому освоению действительности, самосозидательной направленности через творческую деятельность;
- ✓ развитие интеллектуальной личности;
- ✓ формирование у студентов навыков анализа психологических причин, лежащих в основе формирования творчества писателя.

Тема 2.11. Л.Н. Толстой. Роман-эпопея «Война и мир». Жанровое своеобразие романа.

План занятия:

4. История создания романа.
5. Роман-эпопея «Война и мир». Символическое значение «войны» и «мира».
6. Патриотизм в понимании писателя.

1856 г.

Рождение замысла. Толстой решает написать произведение о декабристах, вернувшихся из Сибири домой после 30-летней ссылки.

1860 г.

Начинает писать повесть «Декабристы» о судьбах Петра и его жены Натальи (Пьер и Наташа в «Войне и мире»): «Я никогда не чувствовал свои умственные и даже все нравственные силы столько способным к работе. Работа эта – роман из времени 1810 и 20-х годов». «Декабрист мой должен быть энтузиаст, мистик, христианин, возвращающийся в 56 году с женой, сыном и дочерью и примеряющий свой строгий и несколько идеальный взгляд к новой России...»

1863 г.

Год официального начала написания романа «Война и мир». 1864 г.- 1867 г. – создание первой редакции текста.

1867 г.

Публикация первых глав. **Выбор названия («Война и мир»).**

1869 г.

Роман опубликован в журнале М.Н Каткова «Русский вестник».

Л.Н. Толстой о замысле романа

«В 1856 году я начал писать повесть <...>, героем которой должен был быть декабрист, возвращающийся с семейством в Россию».

Перед началом работы над одним из величайших своих творений -роман "Война и мир" (1863-1869)- Толстой увлекся замыслом романа о декабристе. Его очень интересовал этот тип исторического деятеля. С одной стороны, с декабристскими движением были связаны некоторые родственники Толстого. Например, беседы с вернувшимся с каторги Сергеем Волконским

весьма обогатили представления писателя о типе дворянина-революционера, с другой стороны, на глазах Толстого заканчивалась безрезультатно, как ему казалось, революционное движение 60-х годов и вставал вопрос: как быть?

Работа о декабристе увлекла Толстого, материал навязал свою логику понимания эпохи, заставлял обратиться к событиям Отечественной войны 1812 г. которая дала толчок оппозиционному движению в стране. Среди героев 1812 г. были многие будущие декабристы. Интерес к военным событиям вовлек Толстого к еще более ранней эпохе- к 1805 г., к Аустерлицу, к Тильзитскому унижению России.

Жанр «Войны и мира»

Л.Н. Толстой о жанре: «Это не роман, еще менее поэма, еще менее историческая хроника. “ Война и мир” есть то, что хотел и мог выразить автор в той форме, в которой оно выразилось»

Роман-эпопея – масштабное по объему монументальное эпическое произведение, сочетающее в себе черты романа и эпопеи, раскрывающее эпохальные события жизни народов. «Война и мир» по жанру – роман-эпопея (в XX в. Романами-эпопеями так же являются «Жизнь Клима Самгина» Горького, «Тихий Дон» М.А. Шолохова)

Черты романа-эпопеи «Война и мир»

- соединение повествования об исторических событиях с изображением судеб отдельных людей в переломную эпоху;
- изображение картин русской истории, грандиозных событий
(Аустерлицкое и Бородинское сражения, пожар Москвы и др.);
- описание разных слоев общества (дворянство, крестьяне, армия);

Роман " Война и мир" писался в обстановке творческого подъема, в счастливый период яснополянской семейной жизни. В январе 1863 г. Толстой приступил к работе: "Я никогда не чувствовал свои умственные и даже все нравственные силы столько свободными и столько способными к работе. <...> Я теперь писатель всеми силами своей души, и пишу, обдумываю, как я еще никогда не писал и не обдумывал". Мысль о роли народов в исторических событиях 1812 г., а также шире- в истории России, в судьбе ее- явилась в процессе работы, Первые главы, напечатанные в "Русском вестнике" в 1865 г., были посвящены описанию светской жизни и имели название "Тысяча восемьсот пятый год", Затем Толстой, прекратив публикацию, стал коренным образом перестраивать роман, который уже

назывался "Все хорошо, что хорошо кончается". В марте 1867г. он называет свою книгу " Войной и миром", Софья Андреевна записала в дневнике, что Толстой любил в романе "**мысль народную**". Толстой вводил в заглавие не слово "мир", т. е. не понятие противоположное "войне", а слово "мир" с десятиричным "i" как понятие: "весь народ", У Толстого "война" противопоставляется не "покою", а всей сущности человеческой, "роевой" жизни.

Толстой тщательно изучал **документальную, историческую литературу об интересующей его эпохи**: работы А.И. Михайловского Данилевского о войнах 1805-1814гг., "Историю консульства и империи". А Тьера; "Словарь достопамятных людей русской земли" Д.Н. Бантыш-Каменского (историк); записки и воспоминания участников событий, "Очерки Бородинского сражения" Ф.Н. Глинки, "Записки о 1812 годе" С.Н. Глинки (первого ратника Московского ополчения), "Походные Записки русского офицера" И.И. Лажечникова, "Походные записки артиллериста..." И. Раджицкого, "Историческое известие пребывания в Москве французов 1812 года" П.И. Шаликова, "Дневник партизанских действий 1812 г." Д.В. Давыдов, "Россия и русские" Н.И Тургенева, Французские источники.

В конце сентября 1867 Толстой **выехал для осмотра Бородинского поля** (битва была 26 августа). Толстой исходил пешком знаменитое поле, чтобы представить воочию, откуда шли французы и как слепило им солнце глаза, где был Шевардинский редут, атака на который показала французам, что сражения будет жарким, где были Багратионовы флеши, места ожесточенных схваток, где и как стояла курганная батарея Раевского. Расставленные на местах гибели героев, целых подразделений и полков еще в юбилей двадцатипятилетия сражения памятники помогали оценить все здесь совершившееся. Под впечатлением увиденного Толстой писал жене: " Я очень доволен, очень, - своей поездкой... Только бы дал бог здоровья и спокойствия, а я пишу такое бородинское сражения, какого еще не было." Толстой знал роман М.Н. Загоскина "Рославлев, или Русские в 1812 году", знал басни И.А. Крылова, "Певца во стане русских воинов" В.А. Жуковского, пользовался при характеристике солдатской и крестьянской речи "Пословицами русского народа" В.И. Даля. Семейных преданий, впечатлений близких, знакомых старших поколений, еще живших тогда, когда создавалась "Война и мир", было для Толстого недостаточно. Чтобы правильно одеть своих героев, он изучал даже описания парижских мод, помещавшиеся в " Вестнике Европы" в начале XIX в. Снабжал Толстого

материалом также издатель "Русского архива" П.И. Бартенев, большой знаток русской старины.

Роман "Война и мир" начинается со светской беседы, в которой лишь время от времени возникает образ проклятого "Буанапартё"

Толстым приоткрыто окошечко над вечным течением жизни: люди копошатся со своими повседневными интересами, тщеславием, злословием, тревогами. А между тем, зависимо и независимо от них готовятся грандиозные события.

В "Войне и мире" около **600 героев**, из них 200 исторических, бесчисленное множество бытовых сцен, 2 сцен сражений. И никто и ничто не повторяется, все меняется, всех подымает и несет величественная волна толстовского эпоса.

Из салонных разговоров видно, что общество собралось не патристическое судит о политике только через призму сословных интересов и пристрастий, не понимает опасности, которая грозит России, умаляет силу Наполеона в ослеплении аристократической ненависти. Только князь Андрей Болконский, собирающийся на военную службу в качестве адъютанта Кутузова, здраво судит в событиях в Европе.

Чуждый благодарных душевных движений, обуреваемый, честолюбивыми замыслами установления мирового господства. Наполеон предстает человеком холодного расчета, претенциозным до карикатурности.

С современной точки зрения, Наполеон-двойственная фигура, Он-душитель французской революции, реставратор абсолютизма в своем лице как императора Франции. В то же время Наполеон не мог повернуть колесо истории вспять: он наследовал созданную революцию массовой армии, ее энтузиазм, фактически был орудием пришедшей к власти во Франции крупной буржуазии. Со стороны русских война 1812 года была оборонительная, справедливая: речь шла о спасении России от иноземного ига.

В системе толстовских доказательств отрицательного значения Наполеона были свои изъяны. Суть дела была не в том, что Наполеон-воплощение "порочного разума". Наполеон был выдающимся полководцем и умел принимать гениальные решения. Он проиграл войну с Россией потому, что вел несправедливую войну.

Исторические факты в изложении Толстого звучал как парадокс. "... в 1812 году французами одержана победа над Москвой, Москва взята, и вслед

за тем, без новых сражений, не Россия перестала существовать, а перестала существовать шестьсот тысячная армия, потом наполеоновская Франция".

Толстой борется с рационализмом во всех его формах: "Если допустить, что жизнь человеческая может управлять разумом, то уничтожить возможность жизни".

"В исторических событиях очевиднее всего запрещение вкушения плода древа познания, только одна бессознательная деятельность приносит плоды, и человек, играющий роль в историческом событии, никогда не понимает его значения. Ежели он пытается понять его, он поражается бесплодностью". "Про деятельность Александра и Наполеона нельзя сказать, что она была полезна или вредна, ибо мы не можем сказать, для чего она полезна и для чего вредна".

"Кутузов не понимал того, что значило Европа, равновесие, Наполеон, Он не мог понимать этого. Представителю русского народа, после того как враг был уничтожен, Россия освобождена и поставлена на высшую ступень свой славы, русскому человеку, как русскому, делать больше нечего было. Представителю народной войны ничего не оставалось, кроме смерти. И он умер". Но то, что Толстой предлагает, как теоретик, тоже принять нельзя. Толстой вовсе отрицает роль выдающихся личностей в истории. Неодолимость событий, не объясняет стихийными "роевыми" устремлениями человеческих множеств. Война Наполеона против России объясняется тем, что народы Запада хлынули на Восток. Конечно, не ошибками дипломатов объясняется война. Должны быть какие-то общие и частные причины, что бы народы "хлынул", чтобы тысячи малых волей принимали то или иное направление.

Кутузов изображен как антипод Наполеона. Он руководствуется не "разумом", а каким-то внутренним голосом, подсказывающим ему не принимать никаких волевых решений. Хорошо только то, полагал Толстой, что осуществляется действиями огромного большинства людей, а не отдельных личностей. Толстовская оценка Кутузова внешне совпадает с исторической оценкой его роли в Отечественной войне, однако она не совпадает с оценкой значения его как полководца. Кутузов умел принимать разумные решения, противопоставлять свою волю, стратегию и тактику воле, стратегии и тактике Наполеона. Кутузов "спал" на тех военных советах, где господствовали никчемные генералы вроде Вейротера, Бенигсена или Пфуля, но он умел вовремя выслать Багратиона с четырьмя тысячами русских солдат, чтобы в арьергардных боях сдерживать наступление всей

французской армии. Он один мог принять решение дать бой у Бородина, оставить Москву, спасти армию, он знал, что важно у Смоленска соединить две русские разрозненные армии. Спасти Армию и сделать знаменитый марш по Калужской дороге на Татурино, что вынудить Наполеона отступить из Москвы по старой разоренной дороге.

Нередко в научной литературе говорят о фаталистическом взгляде Толстого на историю (чуму быть, того не миновать). Но это глубокое заблуждение, Он опровергал официальную историографию, слишком восхвалявшую царей, полководцев и забывавшую о народе.

Верное понимание этого вопроса предполагает реальные усилия людей, которые творят свою историю

Примером этого является приказ Кутузова, отданный им в конце Бородинского сражения о то, что на следующий день сражение будет продолжено, хотя Кутузов знал, что этого не произойдет. Он говорил отступление. Но приказ такой был необходим для поддержания духа войска.

"И по неопределенной, таинственной связи, поддерживающей по всей армии одно и то же настроение, называемое духом армии и составляющее главный нерв войны, слова Кутузова, его приказ к сражению на завтрашний день, передавались одновременно во все концы войска."

Москва отвернулась от Наполеона, не приняли его "великодушие", депутации не явились. Наполеон вступил в покинутый жителями огромный город. Русская армия, подобно отбежавшему охотнику, ждала, как проявит себя подбитый около Бородина зверь.

"События это- оставление Москвы и сожжение ее-было так же неизбежно, как и отступление войск без боя за Москву после Бородинского сражения".

Важное значение для понимания хода и смысл событий имеет военно-историческая концепция Толстого. Он решительно выпустил против официальной историографии, особенно французской, превозносившей Наполеона. Толстой его развенчивает. В эпоху Пушкина и Лермонтова по своему боготворили Наполеона, но в Описании московского пожара в "Былом и думах" А.И. Герцена Толстой мог встретить скептическую оценку Наполеона, Толстой был прав в главном: Наполеон- агрессор, он напал на Россию, жег села и города, истреблял людей, разорял труд поколений, грабил и уничтожал великие культурные ценности, выпускал фальшивые ассигнации, приказал взорвать Кремль.

Тема. 2.11.1 Патриотизм в понимании писателя в романе –эпопее.

План занятия:

1. Жизненный и творческий путь. Духовные искания писателя.
2. Роман-эпопея «Война и мир». Символическое значение «войны» и «мира».
3. Толстовское изображение войны.

Вступительное слово преподавателя, сопровождаемое составлением хронологической канвы жизни и творчества писателя.

Эволюция замысла романа. Работа с историческими документами, составление «анкет» героев. Прототипы главных героев. Отражение в романе проблем, волновавших людей 60-хх гг. прошлого века (роль личности и народных масс в истории, место человека в жизни страны, осуждение индивидуализма, нравственный идеал и пути его достижения).

В чем видит Толстой проявление истинного патриотизма? Как ведут себя офицеры, ищущие «выгодные службы под командою высокопоставленных лиц»? что значит для Берга, Друбецкого и подобных им «неписанная субординация» (том 1, часть 3, глава 9)? Почему этих людей Толстой называет «маленькими наполеонами»?

Как оценивает автор романа войну 1805-07 гг.? Как относятся к ней герои романа? Что характерно для толстовского изображения войны? Как ведут себя в сражении герои романа: Н. Ростов, В. Денисов, Тимохин, Тушин, Жерков, Берг? Как изображает Толстой полководцев и солдатскую массу? Смотрите следующие эпизоды: смотр в Браунау (том 1, часть 2, глава 1-2); переправа через Энс (том 1, часть 2, главы 7-8) и др.)

Сравните Шенграбенское и Аустерлицкое сражения. Почему русские выиграли сражение под Шенграбеном и потерпели поражение при Аустерлице? Толстой изображает не только сражение, но и описывает военные будни, несущие такие же страдания. Оправдывает ли вы поступок Денисова, силой отбившего провиант, чтобы накормить своих солдат (том 2, часть 2, глава 16)? Почему Толстой заставляет нас увидеть жестокий натурализм войны (Ростов в госпитале, гл.17-18). Ростов в госпитале, глава 17-18)? Почему, при описании войны Толстой столь часто прибегает к антитезе?

Д/з: составить сравнительную характеристику Кутузова и Наполеона.

Литература

1.Обернихина, Г.А. Литература: В 2 ч.: учебник / Г.А. Обернихина, А.Г. Антонова, И.Л. Вольнова; под ред. Г.А. Обернихиной. – М.: Академия, 2014. – Ч. 1. – 384 с.

2.Литература (Русская литература XIX века). 10 кл.: учебник для общеобразоват. учреждений: в 2 ч. Ч. 1 / А. Н. Архангельский [и др.]; под ред. А. Н. Архангельского. – 11-е изд., стер. – М.: Дрофа, 2010. – 398, [2] с.

Тема. 2.11.2 «Нет величия там, где нет простоты, добра и правды» (Кутузов и Наполеон в романе –эпопее «Война и мир»)

План:

4. Составить сравнительную характеристику образов Кутузова и Наполеона.
5. Значение образа Платона Каратаева. «Мысль народная» в романе.
6. Художественное мастерство Толстого-романиста.

Прием антитезы используется Толстым и при создании образов Кутузова и Наполеона.

Какова философия истории в восприятии Толстого? Почему автор считает, что фатализм в истории неизбежен (том 3, часть 1, глава 1: том 3, часть 3, глава 1). Какова, по мнению писателя, роль личности в истории? Почему Кутузов и Наполеон стали двумя нравственными полюсами романа? В чем сила Кутузова? А в чем цель Наполеона и его армии? Что представляют собой солдаты для «великого императора», почему Толстой сравнивает их с пешками, которые должны подчиняться руке игрока? Как относится к воинам Кутузов, почему он не устает повторять «время и терпение»? как ведут себя полководцы во время Бородинского сражения? Как расценивает Толстой бегство Наполеона, бросившего свою армию на произвол судьбы? Почему отрицание войны в романе идет рядом с суждением величия Наполеона? Разделяет ли Толстой мысль Пушкина о том, что «гений и злодейство – две вещи несовместные»? Почему для многих самых разных людей Наполеон становится кумиром?

Итоги можно представить в таблице.

Заполнить таблицу цитатами из романа «Война и мир».

Кутузов	Наполеон

4. Полководец народной войны, вместе с армией и народом Кутузов защищает Россию. Воплощение народной мудрости и патриотического чувства (том 3, часть 2, глава 15-16, 35, назначение Кутузова в армию) 5. Полное подчинение интересам России и армии: скромность, простота, искренность Кутузова, близость главнокомандующего к простым людям, знание и понимание их чувств. Поддержка Кутузовым «нравственного духа» русского войска (на бородинском поле: том 3, часть 2, глава 35) Единение Кутузова и армии во время молебна (том 3, часть 2, глава 21) Гуманное отношение к пленным (том 4, часть 4, глава 6) 6. «Простота, добро и правда» во внешнем облике Кутузова.	4. Армия, вдохновленная идеей грабежа, возглавляемая человеком, одержимым идеей мирового господства, культом своей личности и манией величия (том 3, часть 1, глава 2, 26, 34, 38; том 3, часть 3, глава 19) 5. Высокомерие, тщеславие, фальшь и позерство императора (Наполеон перед портретом сына на Поклонной горе – том 3, часть 2, глава 26; том 3, часть 3, глава 19). Глубокое равнодушие Бонапарта к судьбам окружающих его людей (переправа польских улан – том 3, часть 1, глава 2; Бородинское сражение – том 3, часть 2, глава 34, 38). Предательство по отношению к армии (том 4, часть 3, глава 18) 6. Сатирические краски в изображение Наполеона.

Итог по образам:

Кутузов и Наполеон

Кутузов	Наполеон
Кутузов не позирует для истории, он переживает за главную ценность – жизнь солдат, всегда пытается обойтись малыми жертвами. Он «не делал никаких распоряжений» во время боя, он лишь собирал сведения из донесений; «понимал, что руководить сотнями тысяч человек, борющихся с смертью, нельзя одному человеку, и знал, что решают участь сраженья не распоряжения главнокомандующего, не место, на котором стоят войска, не количество пушек и убитых людей, а та неуловимая сила, называемая духом войска, и он следил за этой силой и руководил ею, насколько это было в его власти»	Наполеону свойственна театральность поведения», он играет на публику, на историю. Он позирует для потомков. Кошунственно звучат его слова, произнесенные над умирающим Андреем: «Вот прекрасная смерть». Войну он представляет в виде игры: «Шахматы поставлены, игра начинается завтра». Наполеон считает, что он творит историю, однако история развивается сама. Л.Н.Толстой пишет о герое: «Наполеон во все время своей деятельности был подобен ребенку, который, держась за тесемочки, привязанные внутри кареты, воображает, что он правит»

Как изображена война 1812 г. в романе – эпопее Л. Н. Толстого?

В чем отличие войны 1812 г. от зарубежных походов русской армии? Какой смысл, вкладывает писатель в понятие «народная война»? В чем видит Толстой нравственное величие русского народа? «Всем миром навалиться хотят...? Что это значит? В едином порыве сжигает купец Ферапонтов свой дом в Смоленске (том 3, часть 2, глава 4), Наташа отдает подводы раненым (том 3, часть 3, глава 16), Пьер едет на Бородинское поле.... Рождается сообщество людей, согласно выполняющих дело изгнания врага за пределы России. Недаром Пьер воспринимает солдат на батарее Раевского как одну семью (том 3, часть 2, главы 31-32). Почему, по мнению французов, война идет не по правилам? Какие черты русского национального характера воплощены в образах Тихона, Щербатого и Платона Каратаева (том 4, часть 1, глава 13; том 4, часть 3, глава 14; том 4, часть 3, главы 5-6)?

В этой войне гибнут люди, но стоит утихнуть сражениям, как солдаты вспоминают, что все они люди. Интересна история пленного французского мальчика, которого называют Весенним. Его накормили, согрели.... Они ровесники – этот французский барабанщик и Петя Ростов. Смерть Пети (том 3, часть 2, глава 39).

Как можно объяснить победу русского народа в Отечественной войне 1812 г.? Вспомните строки из «Евгения Онегина»:

Гроза двенадцатого года
Настала – кто тут нам помог?
Остервенение народа,
Барклай, зима иль русский Бог?

Почему Толстой сказал, что любимая мысль его в романе-эпопее – «мысль народная»?

Художественное мастерство Толстого-романиста.

9. Символика заглавия: «война» и «мир» - это не только события вне человека, это и противоборство страстей в его душе, от сомнений и разочарований – к поиску гармонии. Сообщество («мир») людей рождается в переломные моменты истории («семья» на батарее Раевского, «всем миром» поднимается народ на защиту Москвы, семьи Ростовых и Безуховых складываются в результате «грозы двенадцатого года» и др.). Различное написание – «мир» и «мір» (отсутствие войны и сообщества людей).

10. Специфика жанра романа - эпопеи: отражение в «Войне и мире» событие эпохи 12-го года, соединение исторического и семейно-бытового повествования с публицистическими и философскими размышлениями. Главный герой «Войны и мира» - собирательный образ народа.

11. Особенности композиции: чередование картин мировой и военной жизни; преобладание массовых сцен; объединение нескольких сюжетных линий, посвященных судьбам главных героев; выдвижение в качестве основной композиционной единицы сценического эпизода.
12. Использование приема «диалектики души».
13. Роль портретной детали (лучистые глаза княжны Марьи, плечи Элен)
14. Функция пейзажа в романе (близость любимых героев Толстого миру природы, антитеза мирных картин природы и кровавых военных событий)
15. Сравнения в романе и их роль.
16. Использование антитезы.

Литература

1. Обернихина, Г.А. Литература: В 2 ч.: учебник / Г.А. Обернихина, А.Г. Антонова, И.Л. Вольнова; под ред. Г.А. Обернихиной. – М.: Академия, 2014. – Ч. 1. – 384 с.

2. Литература (Русская литература XIX века). 10 кл.: учебник для общеобразоват. учреждений: в 2 ч. Ч. 1 / А. Н. Архангельский [и др.]; под ред. А. Н. Архангельского. – 11-е изд., стер. – М.: Дрофа, 2010. – 398, [2] с.

Тема 2.12. А.П. Чехов. Биография. Рассказы. Драматургия Чехова. Комедия «Вишневый сад» Своеобразие жанра.

Пояснения к заданию.

- ✓ Написать тему, составить конспект по плану, 5-6 листов.
- ✓ Прочитать указанные в плане рассказы А.П. Чехова.
- ✓ Письменно ответить на контрольные вопросы по творчеству А.П. Чехова. Смотрите **ПРИЛОЖЕНИЕ 1.**

Тема: **Антон Павлович Чехов**

План:

1. Сведения из биографии. Происхождение.
2. Начало творческого пути. Чехов-юморист.
3. Нравственный идеал Чехова.
4. Поездка на Сахалин.
5. Жизнь в Мелихове. Трилогия. Анализ рассказов "Человек в футляре", "О любви", "Крыжовник", "Ионыч".
6. Прочитать пьесу «Вишневый сад».

7. Творческое задание. Разработать буклет «Интересные сведения из биографии А.П. Чехова (семейные отношения, личная жизнь, профессиональная, литературная деятельность и др.). Чехов как героическая личность (поездка на Сахалин).

1. Сведения из биографии. Происхождение.

Большинство писатели принадлежали к вполне определенному сословию, образ жизни, пристрастия, культурные привычки которого неизбежно накладывали свою печать на то, как они воспринимали и оценивали изображаемую ими действительность. Как правило, их культурный уровень был достаточно высок, они знали языки и в то же время были достаточно состоятельны в материальном отношении, чтобы не заботиться о куске хлеба и иметь достаточно свободного времени для творческих занятий. Разночинцы, то есть дети представителей непривилегированных сословий — купцов, мещан, священников, чиновников низких разрядов, городской и сельской интеллигенции, которые активно стали входить в русскую жизнь в 1850—1860-е годы, были в большинстве своем людьми совсем другого круга. Уровень образованности, культуры здесь был невысок, но зато была иногда грубоватая, резкая по форме выражения гордость своим демократическим происхождением, тем, что они сами, преодолевая множество житейски-бытовых трудностей, совершенно незнакомых с детства обеспеченным представителям дворянского сословия, сумели воспитать себя как самостоятельно и независимо мыслящую личность. Вспомним Базарова, типичного представителя поколения разночинцев-шестидесятников, который гордится тем, что он «самоломанный» и что его дед «землю пахал».

Дед Чехова тоже был крепостным, которому, однако, удалось выкупить себя и всю свою семью из крепостной зависимости. Отец же Чехова, Павел Егорович, из мещанского сословия был уже «перечислен в купеческое звание», став купцом третьей гильдии в Таганроге, где и родился будущий писатель. Таганрог был тогда глухим провинциальным городком Российской империи. Впоследствии в творчестве Чехова не раз будет возникать образ провинциального города (часто без названия), жители которого ведут унылую, скучную, неинтересную жизнь, принимая ее как должное и даже не подозревая, что она могла бы быть другой — яркой, насыщенной, творческой. Во многом образ такого города навеян воспоминаниями о Таганроге и косвенно свидетельствует о той атмосфере жизни, с которой столкнулся Чехов.

Будущий писатель принадлежал к семье разночинцев, которые из поколения в поколение, разумеется в меру своих возможностей, тянулись к просвещению, культуре. Уже дед Чехова, родившийся крепостным, знал грамоту, которой выучился сам, и страстно мечтал сделать своих детей образованными людьми. Продолжил эту традицию и его сын Павел Егорович, дети которого, в том числе и Антон, обучались в классической гимназии, самом привилегированном учебном заведении для подростков в России того времени. Тяга к знаниям сочеталась у «купца третьей гильдии» Павла Чехова с любовью к искусству: он писал иконы; умел и любил играть на скрипке; наконец, его деятельность как церковного регента тоже говорит о его талантливости. «Таланты у нас со стороны отца», — говорил Чехов, имея в виду себя и своих старших братьев, один из которых, Александр, окончивший физико-математический факультет Московского университета, был энциклопедически образованным человеком, журналистом, редактором и небесталанным беллетристом, а другой, Николай (к сожалению, рано умерший), — подававший большие надежды художником.

У Антона влечение к настоящей, подлинной образованности и одновременно к искусству проявилось очень рано: он много читал, и его мнения о прочитанных книгах поражали проницательностью и глубиной, но более всего он любил театр, посещал, несмотря на запрет гимназического начальства, едва ли не все спектакли гастролировавших в Таганроге трупп и сам, еще в гимназии, пробовал свои силы в писании драматических произведений.

Всем этим Чехов не похож на разночинцев 1860-х годов, которые, подражая тургеневскому Базарову, одному из кумиров этого поколения, резко противопоставляли науку как то, чем, с их точки зрения, должны заниматься по-настоящему просвещенные люди, и искусство как то, чем они ни в коем случае не должны заниматься, поскольку искусство — это занятие праздных, не привыкших к труду дворян, ищущих утонченных наслаждений. Такая точка зрения, весьма распространенная в среде разночинной демократической интеллигенции и в 1860-е, и в 1870-е годы, разночинцу Чехову была чужда. Он никогда не противопоставлял науку и искусство, для него и то и другое было величайшим завоеванием человеческой культуры. И то, что он в 1879 году поступил учиться на медицинский факультет Московского университета, успешно закончил его с дипломом врача-терапевта и даже некоторое время занимался частной медицинской практикой (еще одна любопытная аналогия с Базаровым, который тоже был по образованию врач!), для него нисколько не противоречило тому, что в это же время он параллельно овладевает еще одной профессией — профессией литератора. Нехарактерной для Чехова была и разделявшаяся многими разночинцами-шестидесятниками нелюбовь к дворянам. Чехов вообще был далек от деления людей по социальному признаку. Если он и делил людей, то по признаку или, точнее, критерию культурности-некультурности,

просвещенности-непросвещенности. К дворянам он не мог относиться отрицательно уже хотя бы потому, что лучшие из них были создателями высочайших культурных ценностей, таких, например, как романы Тургенева и Льва Толстого, особо ценимые Чеховым за глубину психологического анализа и стилистическое совершенство, или музыка Чайковского, любовь к которой писатель пронес через всю жизнь...

2. Начало творческого пути.

Что же представляет собой первые литературные произведения Чехова? В своем подавляющем большинстве это были юмористические рассказы, которые печатали в специальных развлекательных журналах, имевших для привлечения внимания читающей публики, как правило, намеренно смешные или нелепые названия: "Стрекоза", "Будильник", "Осколки" и др. Редакторы этих журналов сознательно ориентировались на невзыскательный читательский вкус: тут не затрагивались никакие серьезные социальные или философские проблемы, не было даже намеков (в том числе и по цензурным соображениям) на политические вопросы: все, о чем мог узнать из них читатель, - это смешные и забавные, в духе современных анекдотов, случаи их чиновничьей, клубной, дачной и чаще все семейной жизни

Серьезная критика с презрением и даже безгливостью относилась к журналам подобного типа: считалось, что это чтение для полуобразованной публики, для "мещан: и в прямом смысле- для людей с пошлыми вкусами, обывателей. Писателей же, сотрудничавших в таких журналах, тоже принято было считать ненастоящими писателями, хуже того-писателями, предавшими высокий идеал художника-трибуна или пророка, который учит, наставляет, зовет за собой, и неразборчиво потакающими посредственности, который хочется смеяться только потому, что смешно. В самом деле, можно ли было ожидать чего-то высокого и значительного от автора, который пишет не большие романы и повести, поднимающие важные вопросы современности, а один лишь "мелочишки" и "финтифлюшки"? Неприличным считалось также подписывать свои произведения так, как их подписывали авторы развлекательных журналов, - комическими псевдонимами. Например, у Чехова было около пятидесяти таких псевдонимов; самые популярные из них- Антоша Чехонте, Человек без селезенки, Брат моего брата (последним псевдонимом Чехов намекал на своего старшего брата Александра, который тоже был достаточно известным автором этих журналов и писал под не менее смешными псевдонимами- Агофопод Единицып, Пан Халявский, Алоэ).

Сегодня нам понятно, что подобные упреки так называемой серьезной критики были справедливы лишь отчасти. Уметь писать так, чтобы было "просто смешно", тоже большое искусство. И Чехов этим искусством владел в

совершенстве. Довольно скоро на стал самым печатаемым автором развлекательных журналов. Он умел извлекать смешное из, казалось бы, самых скучных, заурядных, привычно-бытовых ситуаций и положений.

Но означает ли, что у Чехова в этот период вообще не было никаких идеалов? Разумеется, они были, и многие его юмористические рассказы являются тому убедительным подтверждением; просто писатель не считал нужным заявлять о них с громогласностью и волевым нажимом. Чехов никогда не навязывает своих идеалов читателю, он словно говорит: если хочешь узнать, каковы они, то читай внимательно и думай над прочитанным. Эта рано проявившаяся особенность его творчества, которую можно обозначить как расчет на читателя, который должен домыслить то, что намеренно недосказал автор, навсегда останется в арсенале творческих приемов Чехова.

Своеобразным этическим кодексом Чехова можно считать его письмо брату Николаю, где писатель перечисляет условия, которым, с его точки зрения, должны удовлетворять "воспитанные люди": "Они уважают человеческую личность, а потому всегда снисходительны, мягки, вежливы, уступчивы... Они болеют душой и от того, чего не увидишь простым глазом... Они уважают чужую собственность, а поэтому и платят долго... Они чистосердечны и боятся лжи, как огня. Не лгут они даже в пустяках... Они не суетны. Их не занимают такие фальшивые бриллианты, как знакомство с знаменитостями... Если они имеют в себе талант, то уважают его... Они воспитывают в себе эстетику. Они не могут уснуть в одежде, видеть на стене щели с клопам, дышать дрянным воздухом, шагать по оплеванному полу... Таковы воспитанные".

Другим важнейшим идеалом Чехова было то, что обычно называют чувство человеческого достоинство, а сам он называл "чувство личной свободы" в человеке. Иными словами, это стремление быть независимой личностью в самом широком смысле слова.

Независимым в поведении, то есть требовать к себе уважения как к человеческому существу, от природы обладающему своей, особой индивидуальностью, никогда ни перед кем не унижаться, не быть ничьим рабом: независимым в мысли, то есть по возможности иметь обо всем своем, основанное на личном опыте суждение, никогда не повторять чужих мыслей и мнений, какими бы авторитетными они ни казались.

3. Нравственный идеал Чехова

Своеобразным этическим кодексом Чехова можно считать его письмо брату Николаю, где писатель перечисляет условия, которым, с его точки зрения, должны удовлетворять «воспитанные люди»: «Они уважают человеческую личность, а потому всегда снисходительны, мягки, вежливы,

уступчивы... Они сострадательны не к одним только нищим и кошкам. Они болеют душой и от того, чего не увидишь простым глазом... Они уважают чужую собственность, а потому и платят долги... Они чистосердечны и боятся лжи, как огня. Не лгут они даже в пустяках... Они не суетны. Их не занимают такие фальшивые бриллианты, как знакомства с знаменитостями... Если они имеют в себе талант, то уважают его... Они воспитывают в себе эстетику. Они не могут уснуть в одежде, видеть на стене щели с клопами, дышать дрянным воздухом, шагать по оплеванному полу... Таковы воспитанные».

Другим важнейшим идеалом Чехова было то, что обычно называют чувством человеческого достоинства, а сам он называл «чувством личной свободы» в человеке. Иными словами, это стремление быть независимой личностью в самом широком смысле слова. Независимым в поведении, то есть требовать к себе уважения как к человеческому существу, от природы обладающему своей, особой индивидуальностью, никогда ни перед кем не унижаться, не быть ничьим рабом; независимым в мысли, то есть по возможности иметь обо всем свое, основанное на личном опыте суждение, никогда не повторять чужих мыслей и мнений, какими бы авторитетными они ни казались.

Есть у Чехова знаменитые строчки о человеке, выдавливающем из себя по капле раба. Хотя, говоря об этом человеке, Чехов не имел в виду именно себя, все же в этом признании немало автобиографического, заставляющего вспомнить о трудном таганрогском детстве писателя. «Напишите-ка рассказ,— обращается он к своему корреспонденту,— как молодой человек, сын крепостного, бывший лавочник, певчий, гимназист и студент, воспитанный на чинопочитании, целовании поповских рук, поклонении чужим мыслям, благодаривший за каждый кусок хлеба, много раз сеченный, ходивший по урокам без калош... напишите, как этот молодой человек выдавливает из себя по капле раба и как он, проснувшись в одно прекрасное утро, чувствует, что в его жилах течет уже не рабская кровь, а настоящая человеческая...»

Эти слова написаны двадцатидевятилетним Чеховым, но уже в его раннем юмористическом творчестве тема духовного рабства как типа поведения, не достойного настоящего человека, становится одной из ведущих. Наиболее откровенно она звучит в таких рассказах, как «Хамелеон», «Толстый и тонкий» и особенно «Смерть чиновника», на котором остановимся подробнее.

«Смерть чиновника». На первый взгляд, «Смерть чиновника» — самый обыкновенный «безыдейный», смешной анекдот. Некий чиновник Червяков, случайно чихнув в театре во время представления, обрызгал лысину сидящего впереди него генерала Брызжалова. Генерал не обратил на

случившееся никакого внимания, чиновник же стал усиленно извиняться, дважды извинялся в театре, потом еще трижды в приемной генерала, куда явился специально для этого. В конце концов генералу эти непрекращающиеся и, главное, с его точки зрения, совершенно необоснованные извинения надоели, он вспылал и со словами «Пошел вон!» выгнал Червякова из приемной. А Червяков так испугался этого начальственного окрика, что вернулся домой в состоянии уже полного ужаса, лег в одежде на диван и ... умер. Однако за юмористической формой этого рассказа-анекдота скрывается очень серьезное содержание.

Прежде всего Чехов в своем рассказе спорит с устоявшейся литературной традицией. Известно (и Чехову это было известно так же хорошо, как сегодня нам), что классическая русская литература традиционно брала под защиту так называемого «маленького человека», учила любить его, разделять его страдания, открывая незаметное сразу богатство его внутренней жизни. Таково было отношение Пушкина к своему «маленькому человеку» — мелкому чиновнику самого низкого, 14-го класса, Самсону Вырину, герою повести «Станционный смотритель» (из «Повестей Белкина»). Эту традицию в повести «Шинель» продолжил Гоголь, изобразив своего бедного чиновника, Акакия Акакиевича Башмачкина, как прямую жертву общественной несправедливости, начальственного произвола: накричавшее на Башмачкина Значительное Лицо, к которому он обратился с просьбой помочь в поисках пропавшей шинели, своим грозным криком довело его до того, что он умирает, разочарованный, униженный, утративший последнюю надежду...

Что делает Чехов? Он расставляет акценты прямо противоположным образом. В его рассказе, наоборот, сочувствие скорее вызывает не «маленький человек» чиновник Червяков, а Значительное Лицо — генерал Брызжалов, оказавшийся способным посмотреть на того, кто доставил ему небольшую неприятность, обрызгав в театре его лысину, не как начальник на подчиненного, малейшая оплошность которого требует непременно и сурового наказания, а просто как человек на человека, вне какой бы то ни было социальной иерархии: если ты совершил проступок без злого умысла, то самой естественной реакцией на это человека вежливого и тактичного будет великодушно простить провинившегося. Именно так и поступает генерал, когда в ответ на извинения Червякова произносит: «Ничего, ничего... Я уж забыл... Какие пустяки...» Можно даже сказать, что его поведение вполне отвечает тому определению «воспитанного человека», которое Чехов дал в своем «этическом кодексе», а позднее — в рассказе «Дом с мезонином» — облек в замечательную афористическую формулу: «Хорошее воспитание не в том, что ты не прольешь соуса на скатерть, а в том, что ты не заметишь, если это сделает кто-нибудь другой». Если же в конце концов генерал раздражается, то совершенно очевидно, что его к этому вынудили бесконечные, превосходящие всякую меру извинения Червякова. В

раннем творчестве Чехов часто использует такой широко распространенный в юмористической литературе прием, как говорящие имена и фамилии. Фамилия Червяков — тот самый случай: чеховский мелкий чиновник и маленький, и жалкий, и извивающийся, как червяк. Рассказ построен так, что мы видим, как привычка унижаться и рабствовать, поглотившая все другие чувства и устремления в человеке, приводит к тому, что он сам вызывает огонь на себя, становясь таким образом жертвой своих собственных страхов и опасений. Ясно, что окрик выведенного из себя генерала только внешняя причина смерти героя, истинная же причина его смерти — «комплекс раба», который он все время носил в себе.

Но Чехов не только спорит с традицией обязательного сочувствия «маленькому человеку», он еще и по-своему — и вновь очень неожиданным способом, весьма оригинально — продолжает ее, подключается к ней. Оказывается, есть у этого рассказа и еще более глубокий — философский — смысл. Да, Червяков — духовный раб, рабство пропитало все его существо, стало второй его натурой, но именно поэтому он уже совершенно не способен избавиться от этого недуга. И что делать, если это так, если уже ничего невозможно исправить? Если с такой точки зрения посмотреть на ситуацию, в которую попадает чеховский герой, то ее надо будет признать не комической, а безнадежно трагической. Он, может быть, и хотел бы, да не может смотреть на вышестоящее лицо иначе как на грозного начальника, ибо не может по каким-то причинам выйти за пределы раз и навсегда сложившегося представления. Объяснить происходящее одними социальными причинами, происхождением героя, средой, его воспитавшей и сформировавшей, невозможно. Речь тут должна идти о странном устройстве человеческого сознания, которое далеко не всегда способно быть гибким, живым, подвижным, восприимчивым ко всему новому. Чаше бывает наоборот: сознание человека замыкается на каком-то одном представлении, одной идее и сквозь эту узкую призму смотрит на мир, бесконечно упрощая его изначальную сложность. Когда же сквозь подобную призму он начинает смотреть на другого человека, то видит не его, а свое представление о нем. В результате возникает характерная для чеховских произведений, как ранних, так и поздних, ситуация взаимоне-понимания между героями, вызванная тем, что смотреть друг на друга открыто, непредвзято им не удастся потому, что этому мешает имеющаяся у одного из них или у обоих вместе всеупрощающая призма готового представления, готовой идеи, готовой оценки. В этом смысле литературными родственниками Червякова или его братьями по несчастью являются герои таких ранних юмористических рассказов Чехова, как «Злоумышленник»-, «Унтер Пришибеев», и многих, многих других. Так что «безыдейный» смех Чехова-юмориста, поскольку он затрагивает сложнейшие проблемы взаимоотношений между людьми, правильнее всего было бы назвать философским смехом.

Поразительное умение сказать так много «на малом пространстве» в дальнейшем станет отличительной чертой чеховского творчества, а небольшой рассказ, жанр, с которого он начал свою писательскую карьеру, — его основным и любимейшим жанром. «Краткость — сестра таланта» — это слова Чехова.

4. Поездка на Сахалин.

В «Скучной истории» Чехов впервые так откровенно выступил в роли писателя-мыслителя и даже философа. Теперь его уже никак нельзя было обвинить в безыдейности. С легкой руки критика Михайловского Чехова стали называть «певцом тоски по общей идее». Но Чехов не только «тосковал по общей идее». Он смог на личном примере показать, что, как бы ни были сильны в человеке мрачные, пессимистические мысли, они тем не менее могут быть преодолены — преодолены внутренним волевым усилием, направленным на служение людям, и прежде всего людям страдающим. Таким поступком, недвусмысленно доказавшим, что у Чехова есть своя «общая идея», которой он по-своему беззаветно служит, и в то же время поступком, явившимся очевидным знаком преодоления духовного кризиса, стала его поездка в 1890 году на остров Сахалин. Сахалин называли «каторжным» островом, потому что там издавна содержали людей, отбывавших каторгу или по окончании каторжного срока живших там на поселении. Именно туда, в этот «ад», о котором мало знали и мало думали в просвещенном культурном обществе (Сахалин «ни для кого не интересен», утверждал, например, ближайший друг Чехова Суворин), и отправился Чехов — один, совершив труднейшее путешествие сначала на пароходе, потом четыре тысячи верст на лошадях сквозь всю Сибирь с ее суровой природой, пронизывающими ветрами, ледяными реками, через которые случалось переправляться. На Сахалине Чехов за три месяца, и опять один (если не считать некоторой помощи священника местной церкви), сделал перепись всего населения острова, заполнив более 8000 карточек; он лично беседовал с каждым — с поселенцами, каторжниками, включая и политзаключенных. Итогом этой поездки, стоившей Чехову обострения туберкулезного процесса, стала его книга «Остров Сахалин», научно-публицистический труд, основанный на фактах и документах. «Остров Сахалин» был предметом особой гордости Чехова. «Я рад, что в моем беллетристическом гардеробе, — писал он в обычной для него шуточной манере, — будет висеть и сей жесткий арестантский халат. Пусть висит!» В художественном же его творчестве сахалинские впечатления отразились мало, но опыт посещения «каторжного острова» впоследствии так или иначе сказывался на всем, что выходило из-под его пера. Без ложной скромности Чехов мог сказать, что отныне в его творчестве «все просахалинено». Убедительнейшее тому подтверждение — написанная через два года после путешествия повесть «Палата № 6».

5. Жизнь в Мелихове. Трилогия. Анализ рассказов "Человек в футляре", "О любви", "Крыжовник", "Ионыч".

В 1892 году писатель покупает недалеко от Москвы небольшое имение Мелихово, и Чеховы всей семьей переезжают туда на постоянное жительство.

Жизнь в Мелихове — важный период в чеховской биографии. Чехов давно мечтал о собственной усадьбе где-нибудь в живописном уголке средней России. Теперь эта мечта сбылась. Писатель надеялся обрести в Мелихове, в жизни на лоне природы, душевный покой, который так необходим для творчества. Однако покой получился весьма относительный. Из Москвы часто наезжали гости: друзья, знакомые, а иногда и совсем посторонние люди, желавшие поближе узнать известного писателя. Чеховы всегда были рады гостям, но творчеству это мешало. Отвлекали и хозяйственные заботы, их было немало, несмотря на то что основную работу по уходу за домом и садом взяли на себя родители Чехова, сестра Мария Павловна и младший брат Михаил. Самочувствие также оставляло желать лучшего: время от времени болезнь давала о себе знать. Появились и новые обязанности, отнимавшие много сил. «С первых же дней, как мы поселились в Мелихове, — вспоминал впоследствии Михаил Чехов, — все кругом узнали, что Антон Павлович — врач. Приходили, привозили больных в телегах и далеко увозили самого писателя к больным. С самого раннего утра перед его домом уже стояли бабы и дети и ждали от него врачебной помощи. Он выходил, выстукивал, выслушивал». Когда в 1892 году в центральных губерниях России началась эпидемия холеры, Чехов стал работать врачом в Серпуховском уезде, на территории которого располагалось Мелихово: им был открыт временный врачебный участок, где он регулярно вел прием, выдавал лекарства, осуществлял санитарный надзор, делал статистические записи о заболеваниях. За два года в мелиховском врачебном участке было принято более 1500 больных. При этом, по свидетельству друга Чехова — доктора П. И. Куркина, мелиховский доктор «нашел удобным отказаться от вознаграждения, какое получают участковые врачи», то есть помощь Чехова-врача была безвозмездной. И так он поступал всегда. На его средства в Мелихове и двух других соседних селах были построены школы для крестьянских детей, и школы, по его собственным словам, «образцовые». В устах человека необычайно скромного, считавшего любое самовосхваление вещью этически недопустимой, такие слова многого стоят. В одной из записных книжек Чехова есть слова, которые можно рассматривать как этический девиз Чехова-человека: «Хорошо, если бы каждый из нас оставлял после себя школу, колодезь или что-нибудь вроде, чтобы жизнь не проходила и не уходила в вечность бесследно». Хотя общественные, гражданские обязанности и отнимали время от творческих занятий, Чехов не считал

нужным противопоставлять одно другому. И можно только поражаться тому, как много замечательных произведений, составивших славу русской литературы, было написано им в Мелихове! Одна из наиболее значительных вещей мелиховского периода — философская повесть «Черный монах».

«Маленькая трилогия». В Мелихове была написана и знаменитая «маленькая трилогия», состоящая из рассказов «Человек в футляре», «Крыжовник», «О любви». Трилогией они называются потому, что во всех трех произведениях действуют одни и те же герои — учитель гимназии Буркин, ветеринарный врач Иван Иванович Чимша-Гималайский и помещик Алехин, каждый из которых рассказывает свою историю. Истории, в свою очередь, объединены одной общей темой — темой «футлярности». Смысл этого понятия удобнее всего раскрыть на примере первого рассказа, откуда оно, собственно, и происходит

«Человек в футляре». Человек в футляре — так за глаза называют учителя греческого языка Беликова, чью историю рассказывает его сослуживец Буркин. Описывая внешний облик и образ жизни Беликова, Чехов широко использует выразительные детали, которые, однако, все указывают на одну и ту же черту в его характере — стремление спрятаться, уйти от жизни, замкнуться в себе, как рак-отшельник. Он всегда ходил в калошах и с зонтиком, носил темные очки, уши закладывал ватой, а когда ехал на извозчике, приказывал поднимать верх и т. п. Если это забота о здоровье, то сразу видно, что в ней есть нечто болезненное, чрезмерное, имеющее какие-то внутренние психологические причины. В рассказе прямо говорится, что одна из таких причин — врожденный страх перед жизнью. Действительно, Беликов всего боится, особенно всего нового. Но страх, который он постоянно носит в себе (что, между прочим, делает его похожим на вечно трепещущего перед начальством героя «Смерти чиновника»), не только уродует его личность, но и парадоксальным образом заставляет страдать из-за него других. Поскольку и свою мысль Беликов тоже «запратал в футляр», он верил только тем распоряжениям свыше и только тем газетным статьям, «в которых запрещалось что-нибудь». Таким образом, по словам Буркина, скромный учитель греческого языка «держал в страхе всю гимназию». С одной стороны, Беликов — боязливый и слабый человек, с другой — именно эта слабость делает его существом втайне агрессивным и деспотическим. Беликов — фигура жалкая и зловещая одновременно. Его страх потерять свой «футляр», то, чем он защищается, закрывается от мира, так велик, что, когда жизнь предоставила ему возможность открыться, женившись на веселой украинке Вареньке Коваленко, он вместо этого еще глубже ушел в «футляр» и в конце концов, не в силах вынести непосредственного соприкосновения с живой жизнью, умер (опять интересная параллель с чиновником Червяковым).

В этом рассказе, как и во всей «трилогии», для Чехова принципиально важным является противопоставление закрытого, или «футлярного», и открытого человеческого характера, или закрытого и открытого человека. Беликов — классический пример закрытого характера в его агрессивном и патологическом варианте. Иные формы закрытости, от жизни Чехов рисует в двух других рассказах цикла.

В рассказе «**О любви**», в котором помещик Алехин рассказывает свою любовную историю, представлена его собственная нерешительность, неумение действовать внутренне свободно, открыто, без осторожной, боязливой оглядки на то, как это будет выглядеть с точки зрения привычных, обычных норм поведения. Алехин — человек интеллигентный, и ситуация, в которой он оказался, полюбив замужнюю женщину, — это ситуация, не имеющая простых решений. Но Чехов в финале рассказа ясно дает понять, что эти решения могли бы быть найдены, если бы герой вопреки всему смог отказаться от своих страхов и опасений, если бы он доверился своему внутреннему чувству, открылся ему.

В «**Крыжовнике**» закрытость предстает как маниакальная одержимость идеей или мечтой, причем не высокой мечтой (как-то было, например, у Коврина в повести «Черный монах»), а убогой, куцей, обывательской. Мечта Николая Ивановича Чимши-Гималайского (о котором рассказывает его брат — ветеринар Иван Иванович) приобрести усадьбу с уточками и крыжовником, ставшая целью его жизни, превращается в конечном итоге в какую-то пародию на мечту. Николай Иванович с таким же благоговением и трепетом, с какими обычно относятся к вещам действительно высоким, стремится к вещам сугубо материальным, и это бесконечно сужает его духовный горизонт. Своему брату, приехавшему провести его, он, абсолютно довольный тем «материальным богатством», которое окружает его в усадьбе, сплошь засаженной кустами крыжовника, напоминает свинью, которая «того и гляди хрюкнет в одеяло». Полностью поглощенный своей маленькой, ничтожной идеей, он уже ничего не видит вокруг и даже теряет чувство реальности: так, собранный с собственных кустов крыжовник, горький и кислый, кажется ему восхитительно сладким, и он даже ночью несколько раз встает с постели, чтобы полакомиться любимыми ягодами.

К «маленькой трилогии» примыкает рассказ «**Ионыч**» — еще одна история о человеке, добровольно подчинившемся «футляру».

В жизни земского врача Дмитрия Ионыча Старцева, служившего в провинциальной глуши, было немного радостей: устававший на службе, он по-настоящему отдыхал только в семье Туркиных, которая в городе С., где происходит основное действие рассказа, считалась самой культурной и самой интеллигентной. Поначалу Старцева все радует в этом семействе: и отец,

постоянно смешавший гостей остроумными выходками и словечками, и мать, пишущая длинные романы и с нескрываемым удовольствием читающая их гостям и друзьям дома, и дочь Катя, мечтающая о музыкальной карьере и каждый день по несколько часов играющая на фортепьяно. Катя пробуждает в душе Старцева возвышенное чувство первой любви, которое настолько увлекает его, что он даже решается на некое «романтическое приключение» — отправляется ночью на кладбище, где Катя, желая всего лишь подшутить над ним, назначила ему свидание. Однако со временем, когда увеличивается его практика и он привыкает брать с пациентов все большие и большие денежные суммы, страсть к богатству, материальной обеспеченности в такой мере поглощает его (у него уже есть имение и два дома в городе, а он хочет приобрести еще и третий; если раньше он ездил по вызовам «на паре», то теперь — «на тройке с бубенчиками»), что огонек чистого стремления к чему-то возвышенному и идеальному, который когда-то горел в нем, окончательно гаснет. Даже внешне Старцев превращается в некое подобие «футляра», внутри которого умерла живая человеческая душа: он становится толстым, грубым, похожим, согласно прямой авторской характеристике, на самодовольного «языческого бога».

Своеобразной формой «футлярной» закрытости от настоящей, живой жизни с ее реальными проблемами и сложностями является и тот культурный шаблон, по которому живет семья Туркиных, считающаяся в городе такой интеллигентной, и который на самом деле не имеет ничего общего ни с подлинной культурой, ни с подлинной интеллигентностью: из года в год мать, Вера Иосифовна, читает гостям свои длинные, скучные романы, в которых рассказывается «о том, чего никогда не бывает в жизни»; отец, Иван Петрович, по поводу и без повода произносит все те же самые смешные словечки и выражения, которые, поскольку все время повторяются, настолько приелись слушателям, что уже не могут не восприниматься как самая настоящая пошлость.

Вместе с тем авторское отношение к героям, как это часто бывает у Чехова, далеко от однозначности. Авторская неприязнь и к Туркиным, и к Старцеву достаточно очевидна, и тем не менее в рассказе нет сколько-нибудь прямолинейного осуждения ни тех, ни другого. У всех героев рассказа есть что-то, что пусть чуть-чуть, но выходит за пределы сковавшего их «футляра». Так, не кому иному, как Ионычу, казалось бы, уже предавшему в себе все духовное, автор препоручает сказать о семействе Туркиных фразу, чрезвычайно важную для всей идейной концепции рассказа: «...если самые талантливые люди во всем городе так бездарны, то каков же должен быть город». Кроме того, отец и мать Туркины и их дочь Катя, при всей их пошловатой провинциальной псевдоинтеллигентности, в финале произведения удостаиваются нотки авторского сочувствия — в сцене, когда Иван Петрович провожает на вокзале жену и дочь, отъезжающих на отдых в Крым. Упоминая о том, что Катя едет в Крым потому, что «заметно

постарела» и «прихварывает», а у Ивана Петровича, когда поезд трогается, глаза наполняются слезами, Чехов неожиданно открывает в своих героях обыкновенных людей, беззащитных, как и все люди, перед угрозой болезней, неотвратимой старости и, скорее всего, именно поэтому так трогательно привязанных друг к другу и так болезненно переживающих даже недолгую разлуку.

Тема 3.1. Общая характеристика культурно-исторического процесса рубежа XIX и XX веков и его отражение в литературе.

М. Горький (1868-1936)

По яркому и точному слову Л. Леонова, рубеж XIX и XX в.

пересекла «тройка» великих русских писателей: Л.Н. Толстой, А.П. Чехов и А.М. Горький. В этой тройке «коренником» был Л. Толстой, но именно Горькому, самому молодому из них, суждено было перекинуть, как мост, идею литературного служения из XIX в. в ваш, XX. Он стал живущим в современности классиком и для тех, кто почтительно признав это, и для тех, кто рьяно это отрицал.

Горький пришел в литературу, уже изведав в своей в собственной жизни, в хождениях по Руси и непосильной труд, и унижения, и побои, и радость встреч.

С хорошими людьми и настоящими книгами. Позднее, в автобиографической повести «Детство», Горький нашел точный образ, определивший особенность всего его творчества: «С тех дней у меня явилось беспокойное внимание к людям, и точно мне содрали кожу с сердца, оно стало невыносимым чутким ко всякой обиде и боли, своей и чужой». Так рождается в его душе ненависть к «свинцовым мерзостям жизни», чувство протеста против невыносимой действительности и мечта о другой, справедливой и прекрасной жизни. А главное – крепнет вера в человека, в его силы, его творческий разум, в его способность преобразовать мир и себя в нем.

Ново, ярко и смело прозвучало молодого Горького. Пессимизму, социальному цинизму, усталости от жизни он противопоставил идею свободы, подвига. «Нужные такие слова, которые бы звучали, как колокол набата, тревожили все и, сотрясая, толкали вперед». «Настало время нужды в героическом» - так определили писатель общественную потребность, на

которую ответил созданием романтических образов сильных, гордых и страстных, противопоставленных «скучным людям» (рассказы «Макар Чудра», «Старуха Изегриль»).

Во многих рассказах Горького, начиная с романтических, присутствует этот автобиографический образ героя-повествователя. Сам автор называл такого героя «проходящим», т.е. человеком, который странствует по Руси, многое видит и слышит, ни к чему не остается равнодушным («лицо деятельное»). Это его взгляд на мир определяет тональность произведений, придает им особую достоверность и приподнято-романтическую интонацию.

Романтически окрашенное, преувеличенно восторженное воспевание «героя подвига» лишь усиливало в писателе тягу к изображению жизни реального человека». В ней он видел «комариную жизнь обыкновенных людей», которую ненавидел, и «великое дело незаметно маленьких людей». Горький нашел в среде «маленьких людей» героев необыкновенных, с особым благородным строением строю души, с чувством внутренней свободы. Ими оказались босяки, выброшенные на обочину жизни, на самое ее дно, но, вопреки обстоятельствам, сохранившие «жемчужины нравственных качеств». Один из первых примеров такого героя дан в раннем рассказе «Челкаш» (1895). Реалистически нарисована открывающая произведение картина порта (и в то же время перед нами возникает обобщенный образ мира, враждебного человеку, поработившего и обезличившего людей). В портрете главного героя, именем которого назван рассказ, соединены черты романтические (подчеркнуто сходство с диким и сильным хищником) с реалистической детализацией: «в ... буре усе у него торчала соломина , другая соломина запуталась в щетине левой бритой щеки...» Жизненную основу имеет конфликт двух героев, но решен он романтическими приемами: на фоне моря, символизирующего естественность, свободу и неукротимую силу , с использованием контраста как основу характеристики персонажей: с одной стороны, гордость, полная независимость, презрение к деньгам, бескорыстие могучего человека Челкаша, а с другой – рабская зависимость, мелочность, трусость Гаврилы с его идеалом «почет, довольство, веселье», ради которого он готов пойти на убийство... Сквозная мысль всего творчества Горького – о «пестроты» человеческих характеров («то – люди, то – человеки», скажет Лука в пьесе «На дне»), о том что одни – «скучные люди», рождаются стариками», неспособны понять истинную красоту жизни, а другие, свободные и мужественные, эту

красоту олицетворяют или, во всяком случае, вносят в жизнь «бродильное начало», - звучит в этом произведении.

Но открытого авторского любованием романтизированным босяком нет. Реалистическое восприятие заставляет увидеть в героях этого типа «слепоту ума», внутреннюю неустойчивость, противостоять романтической «свободе – во что бы то ни стало» ... Они – «рыцари на часах», - заключает Горький. Однако сам факт, что «жемчужины нравственных качеств» писатель обнаружил на обочине, на дне российской жизни, имел в условиях обостряющихся социальных противоречий нарастающей революционной ситуации важное общественное значение, не только пробуждая мечту о более совершенном человеке и лучшей доле для него, но и призывая активно действовать. Эти два плана – конкретно-исторический, социальный, философский – определили своеобразие конфликта в пьесе Горького «На дне» (1902). Из разных вариантов заглавия («Баз Солнца», «Ночлежка», «Дно», «На дне жизни», «На дне») автор выбрал последнее, которое словно бы подразумевает вопрос: на дне *ЧЕГО?* Прежде всего, как следует уже из ремарки, рисующей место действия, речь идет о дне жизни – и этот социальный аспект подробно исследуется в сценах быта костылевской ночлежки, в судьбах ее обитателя. Герои, представляющие все слои общества и отвергнутые им, потеряли даже свои имена. Они так похожи в своем ожесточении друг к другу, в презрении к своей и чужой жизни, так равнодушные к будущему (за исключением Клеца и Пепла), что поневоле возникает другой ответ на услышанный в заглавии вопрос. Что происходит в человеческой душе, на самом ее дне, когда человек оказался свободен от семейных, классовых и прочих социальных связей, когда, как говорит Бубнов, «все слиняло, один голый человек остался»? спор о человеке и составляет философскую основу пьесы М.Горького. Каждому обитателю ночлежки автор дает свою собственную правду, отдельную, обусловленную конкретным опытом жизни. В этом многоголосие только и можно было приблизиться к пониманию вечной, как мир, проблемы: что такое Правда? Что есть совесть, доброта, справедливость? Как найти путь к Правде?

Разные дороги к счастью человека испытываются в пьесе. Идеал честного труда воплощён в образе Клеца, к мысли о служении искусству на миг возвращается Актер, о счастливой любви мечтает Настя, о семье – Наташа, уповает на веру Анна... Но все их попытки вырваться обречены (в этом смысле песенных лейтмотивов: «Эх, и не видать пути», «Мне и хочется на волю – цепь порвать я не могу») Цепь тюрьма – это

аллергическое изображение тех условий жизни, в которых живет человек. А пока человек не свободен, он не может быть счастлив – таков один из важнейших выборов автора, отвечающих его идеалу действительного, преобразующего отношение к жизни.

Интересна точка зрения А.С. Макаренко, который воспринимал пьесу как трагедию. Лука, по его мнению, «образ высокого напряжения, выраженный в исключительной силе противоречий между его мудрым и безжалостным знанием и его не менее мудрой жалостной ласковостью ... Но в пьесе разработана и другая, более трагическая тема, тема разрыва между той же безжалостной обреченностью и душевной человеческой прелестью забытых в обществе людей».

Пьеса «На дне» свидетельствовала о том, М. Горький опирался на традиции русской социальной драмы, обращенной к острым проблемам и конфликтам времени, показывающей столкновение различных идей в обществе. Вместе с тем это авторская философская драма, в основе конфликта которой лежит не событийная острота, а столкновение точек зрения, взглядов на мир. За конфликтом внешним, за обыденным действием постоянно обнаруживается конфликт внутренний, глубокий философский подтекст. Герои произведения высказывают. Герои произведения высказывают свои взгляды, спорят, и диалог становится важнейшим примером раскрытия философского плана пьесы. О смысле жизни, совести, правде, назначении человека размышляют самые обыкновенные люди, представляющие, как мы уже говорили, все социальные слои общества, а значит, размышляет вся Россия, стоявшая на пороге исторических перемен. Четкое оформление мысли в слове, афористичность – особенность пьесы Горького.

Тема 4.1.1. И.А. Бунин. Биография Рассказ «Легкое дыхание»

Пояснения по темам:

И.А. Куприн. Повесть «Гранатовый браслет». Спор о сильной и бескорыстной любви. Тема неравенства в повести.

И. А. Бунин. Рассказ «Господин из Сан-Франциско»

*Люди с тонкой душой не могут долго
остаться в этом мире. Да и как благо-
родным, большим чувствам ужиться с*

мелким, ограниченным ничтожным

обществом.

О. де Бальзак

Даже безответная любовь, по словам Ф.И Тютчева, благодатна:

Душа, увы, не выстрадает счастья,

Но может выстрадать себя...

В чём же загадка любви "по Куприну"? В понимании, в доверии к голосу сердца, в вечности постоянства.

Написать анализ произведения (см. лекции и методическое пособие) с опорой на следующие вопросы. Тема анализа «Спор о сильной и бескорыстной любви. Тема неравенства в повести».

ИСПОЛЬЗУЙТЕ ЦИТАТЫ в каждом пункте плана.

1. Вспомните, какое состояние природы рисует Куприн в «Гранатовом браслете»? Перекликается ли пейзаж с состоянием души героев, с развитием сюжета?
2. С какой целью писатель подчёркивает царственно холодную красоту Веры, доставшуюся ей в наследство от матери-англичанки? Как помогает понять характер героини их отношение к природе?
3. Из каких источников мы узнаём о любви Желткова, как эти рассказы характеризуют и молодого человека, и того, кто о нём рассказывает:
 - а) письмо Вере
 - в) исповедь Желткова
 - б) рассказ князя Шеина
 - г) рассказ Веры?
4. С какой целью посылался браслет? Что он значит для Желткова? Отличался ли этот подарок от остальных? Верят ли они в возможность великой, всепоглощающей любви?
5. Был ли предрешен трагический финал повести? Кто виноват в том, что любовь «бескорыстная, самоотверженная, не ждущая награды» прошла мимо княгини Веры? Изменится ли она сама после всего пережитого? Как сложится её дальнейшая жизнь? Какие детали помогают нам заглянуть в душу этой холодной красавицы.
6. Можно ли говорить о духовном единении Желткова и Веры? Согласны ли

вы со словами генерала Аносова, что «любовь должна быть трагедией, величайшей тайной в мире»?

7. Итог.

1. Написать рецензию (анализ) произведения И.А. Бунина "Господин из Сан-Франциско", опираясь на данные вопросы.

«В области русского языка Бунин был мастером непревзойдённым. Из необъятного числа русских слов он безошибочно выбирал для каждого своего рассказа слова наиболее живописные, наиболее сильные, связанные какой-то незримой и почти таинственной связью с повествованием и единственно для этого повествования необходимые».

Какую роль играет детальное описание предметного мира в рассказе? Какими приёмами создаёт автор этот мир? Можно ли назвать "Атлантиду" моделью целого мира? Почему автор отказал господину в имени? Какова предыстория его жизни? Почему герой рассказа и его семья не получают желанного "права на отдых, на удовольствия, на путешествия"? Почему автор так "внимателен" к последним дням жизни героя? Как реагируют на смерть " господина из Сан-Франциско" окружающие? Случайно ли смерть приходит внезапно?

Согласны ли вы с оценкой произведения Бунина критиком Ю. Айхенвальдом: "Словно какая-то великолепная, тяжёлая, негнущаяся ткань, словно драгоценнейшая парча расстилается перед нами поучительная повесть о "господине из Сан-Франциско"? Что же подвержено гибели в мире, а что оставляет след? Каков смысл названия рассказа Бунина "Господин из Сан- Франциско"? Какие образы в рассказе Бунина "Господин из Сан-Франциско" имеют символическое значение? Почему главный герой рассказа "Господин из Сан-Франциско" не имеет имен? Как его называет автор? Какова роль эпизодических героев рассказа "Господин из Сан-Франциско" (Лоренко и горцев)?

Напишите итог по анализу произведения.

Тема.4 2.А.И. Куприн. Биография. Повесть «Гранатовый браслет». Спор о сильной бескорыстной любви, тема неравенства в повести

Пояснения по темам:

И.А. Куприн. Повесть «Гранатовый браслет». Спор о сильной и

бескорыстной любви. Тема неравенства в повести.

И. А. Бунин. Рассказ «Господин из Сан-Франциско»

*Люди с тонкой душой не могут долго
остаться в этом мире. Да и как благо-
родным, большим чувствам ужиться с
мелким, ограниченным ничтожным*

обществом.

О. де Бальзак

Даже безответная любовь, по словам Ф.И Тютчева, благодатна:

Душа, увы, не выстрадает счастья,

Но может выстрадать себя...

В чём же загадка любви "по Куприну"? В понимании, в доверии к голосу сердца, в вечности постоянства.

Написать анализ произведения (см. лекции и методическое пособие) с опорой на следующие вопросы. Тема анализа «Спор о сильной и бескорыстной любви. Тема неравенства в повести».

ИСПОЛЬЗУЙТЕ ЦИТАТЫ в каждом пункте плана.

1. Вспомните, какое состояние природы рисует Куприн в «Гранатовом браслете»? Перекликается ли пейзаж с состоянием души героев, с развитием сюжета?

2. С какой целью писатель подчёркивает царственно холодную красоту Веры, доставшуюся ей в наследство от матери-англичанки? Как помогает понять характер героини их отношение к природе?

3. Из каких источников мы узнаём о любви Желткова, как эти рассказы характеризуют и молодого человека, и того, кто о нём рассказывает:

а) письмо Вере

в) исповедь Желткова

б) рассказ князя Шеина

г) рассказ Веры?

4. С какой целью посылался браслет? Что он значит для Желткова? Отличался ли этот подарок от остальных? Верят ли они в возможность

великой, всепоглощающей любви?

5. был ли предрешен трагический финал повести? Кто виноват в том, что любовь «бескорыстная, самоотверженная, не ждущая награды» прошла мимо княгини Веры? Изменится ли она сама после всего пережитого? Как сложится её дальнейшая жизнь? Какие детали помогают нам заглянуть в душу этой холодной красавицы.

6. Можно ли говорить о духовном единении Желткова и Веры? Согласны ли вы со словами генерала Аносова, что «любовь должна быть трагедией, величайшей тайной в мире»?

7. Итог.

2. Написать рецензию (анализ) произведения И.А. Бунина "Господин из Сан-Франциско", опираясь на данные вопросы.

«В области русского языка Бунин был мастером непревзойдённым. Из необъятного числа русских слов он безошибочно выбирал для каждого своего рассказа слова наиболее живописные, наиболее сильные, связанные какой-то незримой и почти таинственной связью с повествованием и единственно для этого повествования необходимые».

Какую роль играет детальное описание предметного мира в рассказе? Какими приёмами создаёт автор этот мир? Можно ли назвать "Атлантиду" моделью целого мира? Почему автор отказал господину в имени? Какова предыстория его жизни? Почему герой рассказа и его семья не получают желанного "права на отдых, на удовольствия, на путешествия"? Почему автор так "внимателен" к последним дням жизни героя? Как реагируют на смерть "господина из Сан-Франциско" окружающие? Случайно ли смерть приходит внезапно?

Согласны ли вы с оценкой произведения Бунина критиком Ю. Айхенвальдом: "Словно какая-то великолепная, тяжёлая, негнущаяся ткань, словно драгоценнейшая парча расстилается перед нами поучительная повесть о "господине из Сан-Франциско"? Что же подвержено гибели в мире, а что оставляет след? Каков смысл названия рассказа Бунина "Господин из Сан-Франциско"? Какие образы в рассказе Бунина "Господин из Сан-Франциско" имеют символическое значение? Почему главный герой рассказа "Господин из Сан-Франциско" не имеет имен? Как его называет автор? Какова роль эпизодических героев рассказа "Господин из Сан-Франциско" (Лоренко и горцев)?

Напишите итог по анализу произведения.

Тема 4.3. М. Горький. Спор о назначении человека в пьесе «На дне».

Пояснения к домашнему заданию по теме «М. Горький»

Задание 1.

1. Просмотрите видеоматериал, изучите презентацию, лекционный материал, посвященные творчеству М. Горького.
2. Составьте план конспекта (опирайтесь на план реферата).
3. Дайте название своему конспекту.
4. Напишите конспект, опираясь на материал, указанный в пункте 1.

Структура конспекта:

- Название конспекта.
- План (см. план реферата)
- Разделы конспекта
- Выводы

Объем конспекта 4 листа (не страниц!)

5. Прочитать пьесу М. Горького «На дне».

Задание 2 или Задание 3 – на выбор студента

Пьеса «На дне» свидетельствовала о том, М. Горький опирался на традиции русской социальной драмы, обращенной к острым проблемам и конфликтам времени, показывающей столкновение различных идей в обществе. Вместе с тем это авторская философская драма, в основе конфликта которой лежит не событийная острота, а столкновение точек зрения, взглядов на мир. За конфликтом внешним, за обыденным действием постоянно обнаруживается конфликт внутренний, глубокий философский подтекст. Герои произведения высказывают. Герои произведения высказывают свои взгляды, спорят, и диалог становится важнейшим примером раскрытия философского плана пьесы. О смысле жизни, совести, правде, назначении человека размышляют самые обыкновенные люди, представляющие, как мы уже говорили, все

социальные слои общества, а значит, размышляет вся Россия, стоявшая на пороге исторических перемен. Четкое оформление мысли в слове, афористичность – особенность пьесы Горького.

Задание 2. Напишите сочинение (3 листа) на тему «Как выражена пьеса «На дне» авторская позиция?», используя предлагаемые тезисы и вопросы. Найдите в произведении афоризмы, выпишите их. При написании сочинения необходимо использовать цитаты из текста.

- «На дне» - произведение драматическое, поэтому авторская позиция выражается в нем не в форме прямых авторских оценок, а через речь героев
- выбор заглавия произведения (сопоставить варианты заглавий: «Без солнца», «Ночлежка», «На дне жизни», «На дне»).
- Ошибочно сводить точку зрения автора к позиции одного из героев, например, Сатина (так традиционно делается) или Луки
- Позиция автора драматического произведения выражается через:
 - подбор и расстановку действующих лиц (Почему выбраны обитатели ночлежки, деклассированные, выброшенные на дно жизни люди? Какие слои населения России они представляют и зачем нужна автору такая широта представительства? Как понять слова Бубнова «все слиняли, один голый человек остался»? Каковы взаимоотношения персонажей и связано ли изображение этих отношений с философским подтекстом пьесы?);
 - развитие конфликта (Как начинается действие и есть ли здесь действие в привычном понимании слова? Что делают и о чем говорят герои? «Правда», «добродота», «совесть» - естественны ли эти понятия в изображаемой среде почему именно таковы темы разговоров героев пьесы? В какой момент появляется Лука? Что нового он вносит в спор, в саму жизнь ночлежников? Какую роль в выявлении философского подтекста играет сочетание прямого и переносного значения слов (например, «странник», «чистота»)? Когда звучит стихи, песни, какова их роль? Объяснить концовку каждого акта. Подробно проанализировать 4-ый акт. Обстановка та же, но что изменилось с 1-ым актом? Почему именно о Луке спорят здесь ночлежники? И только ли о Луке? Успокоил ли людей Лука? Кто из героев активнее всего действует? Можно ли спасти человека, если он несвободен? Почему несчастны герои, ведь Клещ стремился к честному труду, Актер – к

творчеству, Настя – к любви, Анна – к тихой семенной жизни? Какую позицию в споре о человеке занимает Лука, Сатин, Бубнов и другие персонажи? Можно ли сказать, что прав кто-то один? Для чего автору нужен был именно спор о правде, о человеке?

- характеристику героев (У кого из персонажей есть своя позиция и в чем она заключается? Почему многие из них говорят афоризмами? Какова роль *афоризмов* Луки? Как относятся герои друг к другу? Символика имен: Лука – «апостол новой веры» или «лукавый»? Связана ли фамилия Сатина со словом «сатана»? Есть ли в пьесе прямое противопоставление позиций Луки и Сатина?);

- авторские ремарки (Какие детали в описании ночлежки подчеркнуты автором, какое настроение задает это описание, связана ли это ремарка с социально-бытовым планом пьесы? «Начало весны. Утро» - почему именно это время дня и года выбрано автором? Как ремарки помогают характеристике героев, раскрытие философского подтекста произведения?);

- введение стихов, песен, слов-лейтмотивов + цитаты

Объяснить выбор автора. На дне – чего? ... Жизни? Души? Как связано название с **основными проблемами произведения?**

Литература

1. Неизвестный Горький // Сб. статей и материалов? К 125-летию со дня рождения. – М., 1994. 328 с.
2. Пименова В.Н. Заложник своей судьбы: Об изучении творчества М. Горького в XI классе М., 1992.
3. Спиридонова Л.А. М. Горький: диалог с историей. М., 1994. 320 с.
4. Федин К. Горький среди нас. М., 1968.
5. Ходасевич В. Воспоминания о Горьком. М., 1989.

Задание 3. Творческое (буклет с афоризмами героев, описать ситуацию в стране).

Задание 2 или Задание 3 – на выбор студента

Тема 5.1. Серебряный Век как своеобразный «русский ренессанс». Литературные течения поэзии русского модернизма: символизм, акмеизм, футуризм.

Пояснение по теме

Тема 5.1: Серебряный век как своеобразный «русский ренессанс».

Литературные течения поэзии русского модернизма: СИМВОЛИЗМ, АКМЕИЗМ, ФУТУРИЗМ. (2ч)

В данной теме рассматриваются следующие подтемы:

Тема 5.2. Символизм. «Старшие символисты» (В.Я. Брюсов, К.Д. Бальмонт, Ф.К. Сологуб) и «младосимволисты» (А. Белый, А.А. Блок.) (2ч)

Тема 5.3. Акмеизм. Художественные принципы направления. Поэзия Н.С. Гумилева, А.А. Ахматовой, О.Э. Мандельштама (2ч)

Тема 5.4. Футуризм. Художественные принципы направления. В. Маяковский, Д. Бурлюк, В. Хлебников, И. Северянин (2ч)

Общее количество часов на тему - 8ч. По данной теме должно быть две обязательные работы. На выбор: Конспект + конспект, Конспект + презентация, Конспект + творческая работа по выбору, Презентация + творческая работа по выбору.

Задания

1. Написать **конспект 1** на тему Серебряный век. Составить план, выводы к конспекту. См. лекционный материал, видеоматериал. Объем 4 листа.

2. Написать конспект 2. на темы 5.2, 5.3, 5.4. (по выбору студента 1 тема). Составить план. Анализ творчества, сведения из биографии, анализ стихотворений. Например, цитаты, сравнительная характеристика двух поэтов, двух стихотворений, культурно-исторических условий: «государство-человек», описание обстановки в стране; личная драма поэта, вклад поэта в культурное наследие нации, его заслуги. Объем 3 листа. ЦИТАТЫ

3. Творческие задания на выбор по темам 5.2, 5.3, 5.4. (по выбору студента 1 тема).

✓ Составить презентацию (от 10-14 слайдов) на любое литературное течение: символизм, акмеизм, футуризм по предлагаемому ПЛАНУ: 1) Дать определение понятию литературного течения; 2) Как проявлялось данное течение (символизм, футуризм, акмеизм) в искусстве (музыка, живопись), в образе жизни, культуре); 4) Как проявлялось данное течение в ЛИТЕРАТУРЕ: авторы (поэты), стихотворения, анализ одного стихотворения, анализ творчества одного автора, символы, образы,

выразительные средства, цитаты. 3) Иллюстрации, например, примеры лозунгов, картин, плакатов, фото поэтов, документальный видеоматериал и др. 4) Выводы. Название слайдов согласно названию пунктам плана.

✓ Проект «Мое видение»: 1) «Символ Серебряного века» (герб, эмблема, символика, логотип, графическое изображение); 2) «Лозунг футуризма» (проект плаката-лозунга, рисунок, графическое изображение, слоган, афиша). 3) Герб поэта (любой представитель литературного течения).

ЛЕКЦИЯ

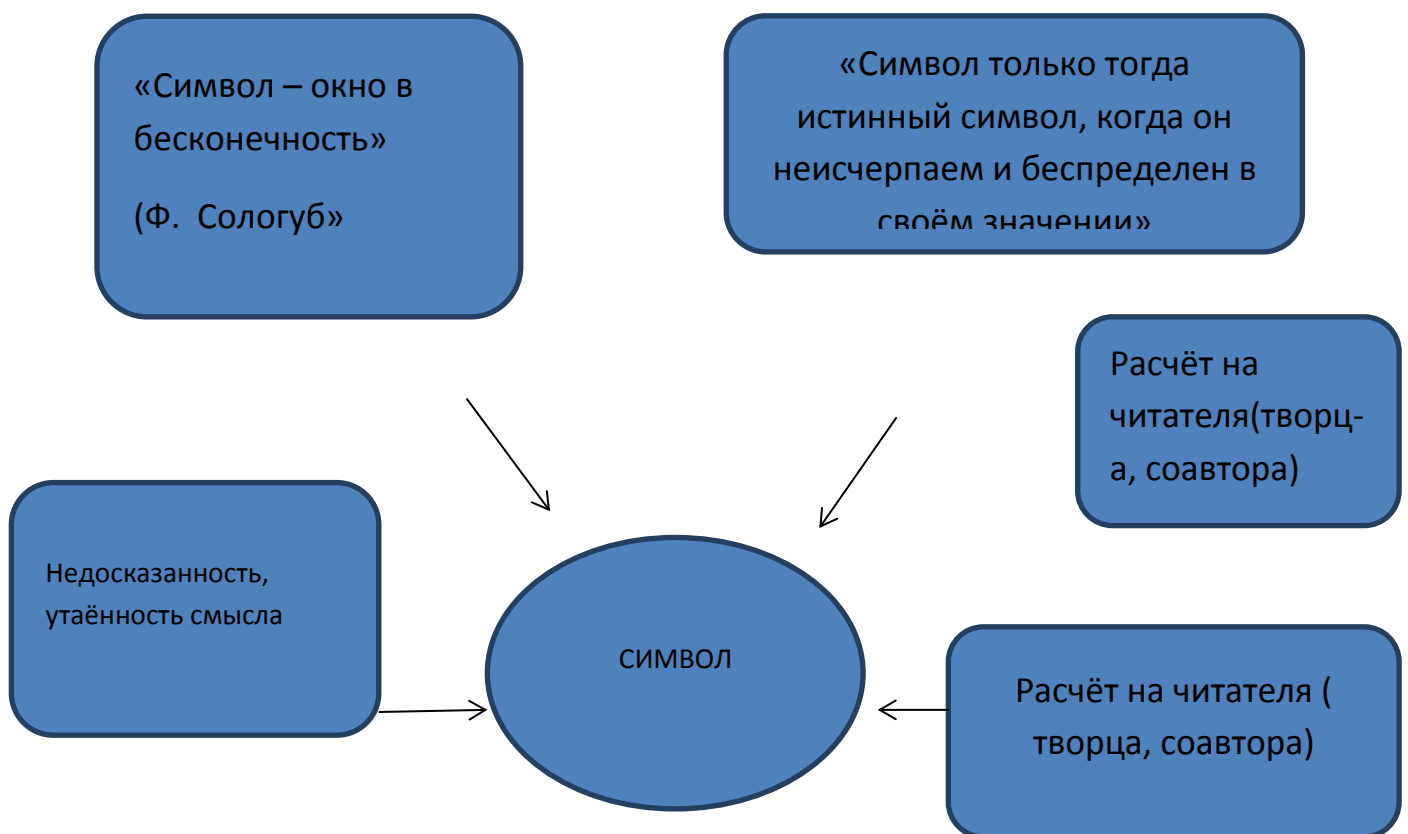
Понятия «золотой век», «серебряный век», «железный век», характеризующие исторические эпохи, этапы человеческой жизни, встречаются ещё в античной литературе, проходят через творчество русских поэтов XIX и XX вв. (К.Н. Батюшков, П.А. Вяземский, Ф.И. Тютчев, А.А. Блок, О.Э. Мандельштам, А.А. Ахматова, В. Хлебников). Применительно к русской литературе «золотым веком» принято называть период, освящённый гением Пушкина.

«Серебряный век» не имеет своего поэтического «солнца», подобного пушкинскому. Делилась попытки назвать его «горьковским периодом», а потом «блоковской плеядой, но едва ли не главная особенность поэтического этапа состояла в том, что он создавался ярчайшими индивидуальностями, резко различными по своим творческим исканиям, особенностям мировоззрения и таланта, ожесточенно друг с другом полемизировавшими. Их объединяли не только хронологические рамки рубежа веков, но и прежде всего осознание своей эпохи как совершенно исключительной, попытки выработать принципиально новую концепцию личности, соединяющей в себе «опыт веков», «глагол времён», деятельно относящейся к противоречиям и проблемам эпохи. Не потому ли рубеж веков стал подлинным «серебряным веком», расцветом русской духовности, давший миру блистательные научные и художественные открытия физиков, биологов, художников, музыкантов, деятелей театра и, конечно, писателей.

Символизм – одно из модернистских течений в русской поэзии рубежа веков (1890-1910).

Основные принципы символизма:

- Искусство – «постижение мира иными, не рассудочными путями» (В.Я. Брюсов); возможность увидеть за внешним «мистически прозреваемую сущность» (Вяч.Ив. Иванов); поэзия – «тайнопись неизреченного» (Вяч. Иванов), выражение «движений души» поэта.
- Символ (греч. symbolon – условный знак) – поэтический образ, выражающий суть какого-либо явления; в поэзии символизма передаёт индивидуальные, часто сиюминутные представления поэта.



- Передача тончайших движений души, музыка стиха максимальное использование звуков и ритмических средств поэзии.

- Элитарность, ориентация на читателя-соавтора, творца.

«Старшие» символисты: Д.С. Мережковский, З.Н. Гиппиус, К.Д. Бальмонт,

Ф. Сологуб, В.Я. Брюсов.

«Младосимволисты» А.А. Блок, А. Белый, Вяч. Иванович.

Близки символистам И.Ф. Анненский, М.А. Волошин.

Издательство «Скорпион»; альманах «Северные цветы»; журналы «Весы», «Золотое руно».

1910 г. - кризис символизма, появления новых течений.

Акмеизм (греч. асте- высшая степень чего-л.) – модернистское течение, сформировавшееся как реакция на крайности символизма.

О с н о в н ы е п р и н ц и п ы а к м е и з м а.

- Отказ от мистической туманности, принятие земного мира в его многообразии, зримой конкретности, звучности, красочности.
- Предметность и четкость образов, отточенность деталей.
- Переключка с минувшими литературными эпохами, широчайшие эстетические ассоциации. «тоска по мирной культуре» (О.Э. Мандельштам).

Н.С. Гумилев, С.М. Городецкий, М.А. Кузмин, Г.В. Иванов, А.А. Ахматов, О.Э. Мандельштам.

Литературное объединение «Цех поэтов», журнал «Аполлон»

Футуризм (лат. Future - будущее) – авангардистское течение начала XX в. (1910-е годы).

О с н о в н ы е п р и з н а к и ф у т у р и з м а.

- Отрицание культурных традиций, попытка создания искусства, устремленное в будущее.
- Бунт против привычных норм стихотворной речи, экспериментаторство в области ритмики, рифмы, ориентация на произносимый стих, лозунг, плакат.
- Поиски «раскрепощенного», «самовитого» слова, эксперименты по созданию «заумного» языка.

Кубофутуристы (от «кубизм» - направление в изобразительном искусстве), или «будетляне» (В. Хлебников):

Д.Д. и Н.Д. Бурлюки, В. Хлебников, В.В. Каменский, А.Е. Крученых, В.В. Маяковский, Е.Г. Гуро.

Эгофутурист (лат. ego – я) – И. Северянин.

«Новокрестьянская поэзия» 1910-х годов: Н.А. Клюев, С.А. Есенин.

Поэты, не примыкавшие ни к каким группировкам: И.А. Бунин, В.Ф. Ходасевич, М.И. Цветаева.

Они были очень разными, поэты «серебряного века». Они жили сложной внутренней жизнью, трагической и радостной, наполненной иканиями, чувствами, стихами.

В «Поэме без героя» А.А. Ахматовой впервые в литературном творчестве было употреблено выражение «серебряный век»:

Были святки кострами согреты,

И валились с мостов кареты,

И весь траурный город плыл

По неведомому назначенью,

По Неве иль против течения, -

Только прочь от своих могил.

На Галерной чернела арка,

В Летнем тонко пела флюгарка,

И серебряный месяц ярко

Над серебряным веком стыл.

ВЫВОДЫ: формулирует студент.

Тема 5.2. Символизм. «Старшие символисты»(В.Я. Брюсов, К.Д. Бальмонт, Ф.К. Сологуб) и «младосимволисты» (А. Белый, А.А. Блок.)

ТЕМА : ПОЭМА А.А. БЛОКА "ДВЕНАДЦАТЬ"

Предстало нам - всей площади широкой!
Святое сердце Александра Блока.

М.Цветаева

Блок принял событие Октября, сказав в статье "Интеллигенции и революция". "Всем сердцем, всем сознанием слушайте революцию". Это вызвало непонимание и протест со стороны его прежних друзей. О том, какой резонанс вызвала поэма, писал С.Есенин в черновиках к "Анне Снегиной":

Возмездие достигло срока,
Рассыпалось звенья кольца,
Тогда Мережковские Блока
Считали за подлеца.
"Двенадцать" всю гремело...

Количество часов на тему – 2 ч.

По данной 1 обязательная работа. На выбор: Конспект (или презентация).
Творческое задание – рисунок, графическое изображение в электронном виде (любого формата) на тему «Поэма 12...мои ассоциации и впечатления»

Задания

4. Написать конспект-анализ или составить презентацию на тему «А.А. Блок. Поэма «Двенадцать. Сюжет поэмы и ее герои». Составить план, выводы к конспекту.

5. Анализ составляется по плану (смотрите пункты плана в методическом пособии и в лекционном материале в тетради). Анализ поэмы должен содержать ответы на следующие пункты.

- ✓ Смысл названия поэмы А. Блока "Двенадцать". Почему поэма названа "Двенадцать"?
- ✓ Какой увидел Блок революцию? Почему возникают образы ветра, метели, разгулявшейся стихии? + Цитаты
- ✓ Обратите внимание на цветопись, какие краски использует Блок? Какова символика цвета ("белое", "светлое" - чистое, гармоничное, совершенное, обычно здесь, на земле, рядом; "черное" - катастрофическое, тревожное, гибельное)? Почему из всей цветовой палитры Блок использует два ведущих цвета? + Цитаты

- ✓ Символика образа вьюги (по поэме А. Блока "Двенадцать").
- ✓ Особый интерес вызывает язык поэмы: в нем смешались и городской романс, и частушка, и многоголосие улицы, и революционной марш. Какие литературные и фольклорные традиции нашли отражение в языке поэмы?
- ✓ Найдите в тексте произведения примеры использования частушки, романа, марша, лозунга. + Цитаты
- ✓ В поэме почти нет голоса автора, чьи же голоса звучат? Каким предстает "старый мир"? Почему он принял символический облик "голодного пса", который "жмется шерстью жесткой" к ногам буржуа? Мифологический это восходит к образу дьявола, беса. Недаром получается контраст: сзади - бес, впереди Христос. Почему в финале возникает именно Христос?
- ✓ Выписать выразительные средства языка.
- ✓ Выводы

НЕ ЗАБЫВАЙТЕ ВСТАВЛЯТЬ ЦИТАТЫ В АНАЛИЗ ПРОИЗВЕДЕНИЯ!!!

ТЕМА: С.А. Есенин. Художественное своеобразие творчества Есенина. Имажинизм.

Лекционный материал.

Тема С.А. Есенин. Художественное своеобразие творчества Есенина. Имажинизм.

План составляется студентом.

С.А. Есенин и имажинизм. Литературное течение имажинизм (*фр.* imag – образ) официально оформилось в России в 1919 году и было вызвано, подобно другим новым явлениям в литературе рубежа веков, изменившейся культурной ситуацией. Основа имажинизма – слово-метафора с единственным определённым значением. Имажинисты – поэтическая группа, члены которой увлекались» теорией образа». Возглавляли течение В.Г. Шершеневич, С.А. Есенин и А.Б. Мариенгоф.

Сторонники имажинизма утверждали, что стихи нужно писать так, чтобы читать их было можно и с начала, и с конца. По инициативе В. Шершеневича был утверждён Великий Орден Имажинистов, у которого

было своё издательство, книжная лавка и кафе «Стойло Пегаса», где проводились литературные вечера и с большим успехом читал стихи С.Есенин.

В 1919 году поэты выступали с изложением принципов нового течения. Декларировалась самоценность, не связанного с реальностью слова-образа: «Единственным законом искусства, единственным и несравненным методом является выявление жизни через образ и ритмику образов» («Декларация»). Но уже в 1920-м в статье «Быт и искусство» Есенин отмечал «Собратья мои увлеклись зрительной фигуральностью словесной формы, им кажется, что слово-образ – это уже всё.

Но да простят мои собратья, если я им скажу, что такой подход к искусству слишком несерьёзный, так можно говорить об искусстве поверхностных впечатлений... но отнюдь не о том настоящем строгом искусстве, которое есть значное служение выявления внутренних потребностей разума». Через год Есенин признаётся, что в имажинизме он «чутьём стремился к тому, что нашёл более или менее осознанным». Для него сохраняли своё значение и традиционные поэтические образы – родины, природы и др. «Не я выдумал этот образ, он был и есть основа русского духа и глаза, но я первый развил его и положил основным камнем в своих стихах» - так пишет поэт о «лирическом чувствовании» и традиционной образности.

Ограниченность имажинизма Есенин понял уже в 1922 году, а в 1924 году поэт направил «Письмо в редакцию» газеты «Правда», в котором объявил о роспуске группы. Чуть позже он записал: «Имажинизм был формальной школой, которую мы хотели утвердить. Но эта школа не имела под собой почвы и умерла сама собой, оставив правду за органическим образом»

«Я последний поэт деревни...» Мечты С. Есенин о мужицком рае уже к началу 1920 года развеялись. Поэт переживал глубокий духовный кризис, который отразился в его творчестве: в стихах зазвучали мотивы одиночества, душевной усталости и трагической безысходности. Стихотворение **«Я последний поэт деревни...»** (1920) воспринималось современниками как «панихида» по деревенскому миру, такому дорогому и любимому поэтом.

Я последний поэт деревни,

Скромнен в песнях дощатый мост.

За прощальной стою обедней

Кающихся листвою берёз.

В стихотворении – боль от гибели традиционного уклада русской жизни, духовности, а предпоследней строфе – прощание родной деревней:

Не живые, чужие ладони,

Этим песням при вас не жить!

Только будут колосья-копи

О хозяине старом тужить.

Зарубежные маршруты. В 1921 году Есенин оформил развод с З.Н.Райх и женился на американской танцовщице Айседоре Дункан. В следующем году они вместе уехали за границу: Германия, Франция, Бельгия, Италия, Америка... Но вскоре Есенин напишет в письме: «... так хочется мне отсюда, из этой кошмарной Европы, обратно в Россию... Здесь такая тоска... <...> Там, из Москвы, нам казалось, что Европа – это самый обширнейший рынок распространения наших идей в поэзии, а теперь отсюда я вижу: Боже мой! До чего прекрасна и богата Россия в этом смысле. Кажется, нет такой страны ещё и быть не может» Такое же впечатление от Америки: «Человека я пока ещё не встречал и не знаю, где им пахнет. В страшной моде господин доллар, а на искусство начхать... <...> Пусть мы нищие, пусть у нас голод, холод и людоедство, зато у нас есть душа, которую здесь за ненужность. Сдали в аренду под смердяковщину».

Эта поездка оставила серьёзный след в творчестве поэта. В Америке Есенин начал писать драматическую поэму «**Страна Негодяев**» (1922-1923), главной идеей которой стала идея национального развития России. В поэме отразится также новое отношение к революции:

Пустая забава.

Одни разговоры!

Ну что же?

Ну что же мы взяли взамен?

Пришли те же жулики, те же воры

И вместе с революцией

Всех взяли в плен...

А чуть позже в стихотворении «Воспоминание» (1924) Есенин ещё раз с сожалением скажет: «Теперь октябрь не тот, / Не тот октябрь теперь».

За границей поэт пишет такие известные стихотворения, как «Да! Теперь решено. Без возврата...», «Снова пьют здесь, дерутся и плачут...» и некоторые другие, составившие цикл **«Москва кабацкая»** (1923-1924). Эти стихи пользовались огромной популярностью не только в России, но за рубежом.

В лирике поэта усиливается тема антисоциальности и конкретизируется в образе хулигана. В цикле нашли отражение его душевное смятение и мировоззренческий кризис. Здесь прозвучали мотивы одиночества, неустроенности, драматизма, покаяния, потерянности в этом мире. С. Есенин вновь усомнился в созидательной силе революции, в стихах появились образы деклассированных, душевно опустошённых людей. Местом «действия» его лирического героя-скандалиста становятся рестораны и кабаки, где вино льётся рекой, звучат цыганские песни, рыдает гитара.

«Кабацкая» тема окрашивается у Есенина удалством и жалостью. В стихах присутствует мальчишеская похвальба: «Худощавый и низкорослый, / Средь мальчишек всегда герой», «Моё имя наводит ужас, / Как заборная, громкая брань». Это «удалство» соединяется с раскаянием.

Меняется пейзаж – ужас бездорожья создаёт впечатление безысходности, близкой трагической развязки. «Узда лучей» брошена на «лошадиную морду месяца», в ней есть что-то зловещее, напоминающее петлю.

А когда ночью светит месяц,
Когда светит... чёрт знает как!

Я иду, головою свесясь,
Переулком в знакомый кабак.

Поэта упрекали в упадничестве, но он считал, что «внутренне пережил «Москву кабацкую» и не может отказаться от этих стихов. К этому его обязывает звание поэта» (И.И. Старцев). Его стихи проникнуты болью и трагизмом: «Где ты, радость? Темь жуть, грустно и обидно./ В поле, что ли? В кабаке? Ничего не видно»

В «Москве кабацкой» встречаются как стихи романсового типа («Жизнь – обман с чарующей тоскою...», «Ты меня не любишь, не жалеешь...»), так и

стихи, продолжающие традиции народной песни («Песня», «Вижу сон. Дорога чёрная...», «Гори, моя звезда, не падай...», «эх вы, сани! А кони, кони!...»). Есенин в них не поэт-пророк, каким выступал в 1916-1918 годы. Душа лирического героя устала, тоска и разочарование наполняют её. Меняется тональность и любовной лирики. Поэтичность и нежность ранних стихов сменила резкость как защитная реакция от действительности, которую поэт не принимал.

Последние годы. С. Есенин вернулся на родину иным: « После заграницы я смотрю на страну свою и события по-другому» («Автобиография», 1924). После возвращения началось трудное для поэта время. Против него было сфабриковано обвинение в антисемитизме, которое рассматривал товарищеский суд. Травля Есенина принимала хорошо организованные формы: всего с 1920 по 1925 год против него было заведено 13 уголовных дел; критика постоянно упрекала его в несоответствии современным литературным задачам. На нервной почве ухудшилось здоровье поэта. Но что удивительно – в этот период он создал самые светлые свои произведения: «Заметался пожар голубой...», «Письмо матери», «Мы теперь уходим понемногу...» и др.

Произведения этого периода объединяет философское осмысление жизни. Именно в эти годы поэт создаёт стихотворения о матери, развивает жанр послания («Письмо деду», «Письмо к сестре», «Письмо матери»). В посланиях к близким он высказывает свою боль и сомнения без недомолвок, рассказывает о своей жизни, делится планами на будущее. Исследователь В.Базанов отмечал, что «в стихотворных «посланиях» Есенин искусно переплавляет бытовой, казалось бы, сугубо прозаический материал, превращая его в достояние лирической поэзии, создавая особую атмосферу интимности, задушевности»

«Письмо матери» (1924) поражает музыкальность., удивительно правильным для элегического послания ритмом, чередованием женских и мужских рифм, ассонансов, повтором строф – всё это формирует песенное начало стихотворения.

Мотив света пронизывает всё стихотворение – это и деревенский пейзаж, и избышка, над которой «вечерний несказанный свет». Через стихотворение проходит мотив дороги: « Что ты часто ходишь на дорогу...» Ожидания матери сбудутся, встреча состоится. Лирический герой сам живёт

мечтой об этой встрече, о «низеньком доме»: « Я вернусь, когда раскинет ветви / По-весеннему наш белый сад». Пока же он сам в дороге, в пути, усталый скиталец, но с ясным ощущением того, что «к старому возврата больше нет».

В 1924 году внезапно скончался друг С.А. Есенина А.В. Ширяевец. Есенин посвятил ему стихотворение **«Мы теперь уходим понемногу...»**(1924).

Много дум я в тишине продумал,

Много песен про себя сложил,

И на этой на земле угрюмой

Счастлив тем, то я дышал и жил.

Счастлив тем, что целовал я женщин,

Мял цветы, валялся на траве

И зверьё, как братьев наших меньших,

Никогда не бил по голове.

Философское осмысление жизни позволяет лирическому герою оценить, увидеть счастье в простом и обыденном грустить, так как «...в той стране не будет / Этих нив, злотающихся во мгле...».

В 1925 году увидел свет сборник Есенина «Русь советская». Это своеобразная трилогия, куда вошли стихотворения «Возвращение на родину», «Русь советская», «Русь уходящая». Поэт вновь и вновь пытался понять и принять «коммуной вздыбленную Русь». Стихотворение **«Русь советская»** (1924) начинается элегическим воспоминанием:

Тот ураган прошёл. Нас мало уцелело.

На перекличке дружбы многих нет.

Я вновь вернулся в край осиротелый,

В котором не был восемь лет.

Ураган революции уничтожил целое поколение, на смену которому пришли люди с другим мышлением, другим отношением к деревне («Уж не село, а вся земля им мать», «Язык сограждан стал мне как чужой, / В своей стране я

словно иностранец»). Но грусть не единственный и не основной мотив стихотворения. Звучит пушкинский мотив встречи с «поеменем младым, незнакомым...»:

С горы идёт крестьянский комсомол,
И под гармонику, наявивая рьяно,
Поют агитки Бедного Демьяна,
Весёлым криком оглашая дол.

Однако это не только осознание бытия, естественности смены поколений, но и трагизм отторжения: «Моя поэзия здесь больше не нужна, / Да и, пожалуй, сам я тоже здесь не нужен», «Нив чьих глазах не нахожу приют». Строящие новую жизнь земляки и отвергают поэта. Он не осуждает их, напротив, приветствует. Его пожелания добры и светлы: «Цветите, юные, и здоровейте телом!» Но «другой напев» лирический герой не принимает. «А я пойду один к неведомым пределам, / Душой бунтующей навеки присмирив» Советскую реальность он не отождествляет с Русью, которой он будет служить вечно:

Но и тогда,
Когда на всей планете
Пройдёт вражда племён,
Исчезнет ложь и грусть, -
Я буду воспевать
Всем существом в поэте
Шестую часть земли
С названьем кратким «Русь».

В стихотворении «Русь уходящая» (1924) С. Есенин признаёт новую Россию, хотя понимает, что многое изменилось на родине и осознать происходящее непросто. «Я человек не новый! / Что скрывать? / Остался в прошлом я одной ногою, / стремясь догнать стальную рать, / Скольжу и падаю другою».

Размышляя о судьбах людей, лирический герой осознаёт трагичность тех, которые «ещё несчастней и забытей», завидует тем, «Кто жизнь провёл в бою, / Кто защищал великую идею», грустит о своём прошлом: «А я,

сгубивший молодость свою, \ Воспоминаний даже не имею». Подводя итоги элегическим размышлениям, он понимает трагичность своего положения:

Я знаю, грусть не утопить вине,

Не вылечить души

Пустыни и отколом.

Знать, оттого как хочется и мне,

Здрав штаны,

Бежать за комсомолом.

Философское и эмоциональное наполнение поздней поэзии Есенина - избавления от внутреннего конфликта и стремление к гармонии. Это ощущается и при знакомстве с циклом «Русь Советская». Ещё яснее эти настроения пронизывают стихотворение **«Неуютная жидкая лунность...»**. Его лирический герой стремится найти гармонию в новой жизни. Воспоминаниям юности («Неуютная жидкая лунность / И тоска бесконечных равнин...»), «По дорогам усохшие вербы / И тележная песня колёса ...») лирический герой противопоставляет мечту об индустриальной деревне: «Мне теперь по душе иное... / И в чахоточном свете луны / через каменное и стальное / вижу мощь я родной стороны».

В стихотворении слышится желание лирического героя увидеть новую Русь, «мощь родной стороны», возрождение деревни через индустриализацию: Но и всё же хочу я стальною/ Видеть бедную, нищую Русь». Однако и это стихотворение нельзя назвать оптимистическим, скорее это оптимистическая трагедия. «Я не знаю, что будет со мною... / Может, в новую жизнь не гожусь...» Новую жизнь лирический герой принимает разумом, а подлинные чувства – тоски и боли – в подтексте стихотворения. Мысль «может, в новую жизнь не гожусь» проходит через многие поздние стихотворения С. Есенина.

Есенин – яркий, самобытный, глубокий мыслитель. Характерно признание одного из современников поэта: «Собеседнику всегда казалось... что Есенин высказался в данную минуту до самого дна, тогда как до самого дна есенинской мысли на самом деле никто и никогда донырнуть не мог!»

В поэзии Есенина чувства и мысли слиты нераздельно. Достаточно назвать хотя бы такие его стихи: « Возвращение на родину», «Не жалею, не зову, не плачу...», «Письмо к женщине», «Спит ковыль. Ровная дорога...»

В них и «половодье чувств», и «половодье мысли...»

Пояснение по теме

Объем часов - 4 ч.

Сроки 18.05 – 22.05.2020

ТЕМА: С.А. Есенин. Художественное своеобразие творчества Есенина. Имажинизм.

Обязательные 2 работы.

Конспект 1 + конспект 2 (анализ)

Или

Конспект 1 + «Словарь Есенина»

Задание 1.

Составьте **план и конспект 1** на заданную тему: опишите **творческий путь С. Есенина**. Подберите эпиграф к творчеству Есенина. Дайте понятие литературному течению «Имажинизм», к которому принадлежал поэт. Восприятие Есениным Октябрьской революции. Тематика (на выбор) и проблематика его произведений (**ЦИТАТЫ**). Сформулируйте **ВЫВОДЫ** по творчеству Есенина. **Объем 3 листа.**

Задание 2 и Задание 3 – НА ВЫБОР

Задание 2.

2. Составить **конспект 2** (или буклет) АНАЛИЗ в виде таблицы «Сравнительная характеристика стихотворений "Русь уходящая" и "Русь советская". Опираясь на материал лекции + материал из других источников и ресурсов.

Произведения	"Русь уходящая"	"Русь советская".
Тема произведения	Философская...Размышления поэта.. Тема революции....	+цитаты

Идея	Лирический герой... + цитаты Подтекст стихотворения...	
Выразительные средства, образы, символы	Какой выглядит "малая родина" в стихах Есенина? Найдите обращения, сравнения, метафоры, эпитеты, олицетворения. + цитаты	Какой выглядит "малая родина" в стихах Есенина? Найдите обращения, сравнения, метафоры, эпитеты, олицетворения.+ цитаты
Вывод		

Задание 3.

3. Составьте буклет «Словарь Есенина».

1) Отметьте особенности лексики, найдите народные приметы и обрядовые детали в поэме **"Русь"**. Какова их роль в раскрытии отношения поэта к русской деревне? На обороте авторского поэма Есенин объяснил значения исчезающим инее; "застреха" - "полукрыша, намет соломы у карниза"; "шаль пурги" - "снежные смерч (выюга, зга, мзга)"; "блест" - видение". Выпишите из поэмы слова, которые, с вашей точки зрения, современному читателю следует объяснить. Объясните их, используя словари.

2) «Цветопись» Есенина. В чем художественный смысл есенинской цветописы. Выпишите цветочные эпитеты из произведений поэта (произведения на выбор). Какое место занимают голубой и синий цвета. «О красном вечере задумалась дорога...» (1916), «Запели тесные дороги...» (1916) и другие (на выбор). Составьте «палитру красок».

3) Какую роль в стихах Есенина играет роль дерева. Выписать примеры из произведений. Символику дерева.

Лекция

ОТ "РУСИ БЕРЕЗОВОГО СИТЦА" К "РУСИ СОВЕТСКОЙ"

*Моя лирика жива одной большой любовью,
любовью к Родине. Чувство Родины - основные
в моём творчестве.*

С. Есенин

Эпитеты, сравнения, метафоры в лирике Есенина существуют не...ради красоты формы, а для того, чтобы полнее и глубже выразить чувства поэта. "Искусство для меня, - отмечал Есенин в 1924 году, - не затейливость узоров, а самое необходимое слово того языка, которым я хочу себя выразить". Реальность, конкретность, осязаемость характерны для образного строя поэта. Стремление к овеществлению образа - один из важных моментов своеобразия его реалистического стиля.

Ю.Л. Прокушев: "В стихах Есенина природа вся в вечном движении, в бесконечном развитии и изменении. Подобно человеку, она рождается, растёт и умирает, поёт и шепчет, грустит и радуется. В изображении природы Есенин использует богатый опыт народной поэзии. Он часто прибегает к приёму олицетворения. Черёмуха у него "спит в белой накидке", вербы плачут, тополя шепчут...»

Природа у Есенина многоцветна, многокрасочна. Красочным эпитетом поэт пользуется мастерски и смело:

Синий туман. Снеговые раздолье,
Тонкий лимонный лунный свет...

**30 Тема 5.4. Футуризм. Художественные принципы направления.
В.Маяковский, Д.Бурлюк, В.Хлебников,**

Лекция + задание.

ТЕМА: ЖИЗНЕННЫЙ И ТВОРЧЕСКИЙ ПУТЬ В.В.МАЯКОВКОГО

...Эта вакансия: первого в мире поэта масс - так скоро-та не заполнится. И оборачиваться на Маяковского нам, а может быть и нашим внукам, придётся не назад, а вперёд.

М.Цветаева

В.В.Маяковский и футуристы. Встал вопрос: "Что делать дальше?" Маяковский решил учиться. В 1911 году он был принят в Училище живописи, ваяния и зодчества. Здесь произошла встреча с людьми, которые оказали влияние

на становление его как поэта, – А. Крученых, Д. Бурлюком, В. Хлебниковым. Маяковский писал в автобиографии: “Бурлюк сделал меня поэтом. Читал мне французов и немцев. Всовывал книги. Ходил и говорил без конца. Не отпускал ни на шаг. Выдавал ежедневно 50 копеек. Чтоб писать не голодая”. Д. Бурлюк был на 11 лет старше В. Маяковского и уже участвовал в выставках как профессиональный художник.

В декабре 1912 года вышел альманах “Пощечина общественному вкусу”, где (помимо манифеста) были опубликованы первые стихотворения Маяковского “Ночь” и “Утро”.

В 1914 году В. Маяковского и Д. Бурлюка исключили из училища.

В 1913-1915 годах Маяковский печатался в альманахах группы “Гилея” (“Садок судей И”, “Требник троих”, “Дохлая луна”, “Молоко кобылиц” и др.). “Уже в самых ранних стихах Маяковского отмечается установка поэта на обращение к аудитории, причем слушатель – оппонент; использование метафор, которое в стихах Маяковского определяет разработку и развитие лирической темы”, – отмечал Р. Якобсон. Обращение к аудитории не всегда было удачным, часто его не понимали. Отсюда образ “грубого гунна”, варвара, который выбрал Маяковский в этот период.

Маяковский, Каменский, Бурлюк много ездили по России. “...Владим Владимыч, Василь Васильич, Давид Давидыч. Но даже это невинное и совершенно случайное совпадение – “звуковые повторы” в именах и отчествах поэтов – кажется скандальным, нарочитым, заставляетстораживаться губернаторов и полицейских приставов. Но за этой дразнящей, нарочито грубой, вызывающей на скандал дерзостью в Маяковском зреет уже с трудом сдерживаемая ненависть ко всему старому миру, к рабскому существованию человека, к сытому спокойствию его хозяев”, – вспоминал Л. Кассиль.

Но, несмотря на образ бунтаря и хулигана, Маяковский оставался человеком тонким и ранимым. Это впервые отметил Горький, который присутствовал в литературно-артистическом кафе “Бродячая собака” на вечере футуристов и слышал выступление поэта: “Зря разоряется по пустякам! Такой талантливый! Грубоват? Это от застенчивости. Знаю по себе. Надо бы с ним познакомиться поближе”. 1 декабря 1915 года Горький присутствовал на чтении Маяковским поэмы “Флейта-позвоночник” и, по записи Б. Юрковского, сказал: “Собственно говоря, никакого футуризма нет, а есть только Вл. Маяковский. Поэт, большой поэт”. В конце 1915 года вышел первый номер журнала “Летопись” под редакцией Горького, и Маяковский был приглашен в число постоянных сотрудников. А в следующем году в руководимом Горьким издательстве “Парус” вышел поэтический сборник Маяковского “Простое как мычание”.

Основные темы раннего творчества В.В.Маяковского. Дореволюционное творчество поэта – это лирические и сатирические стихотворения, поэмы “Облако в штанах”, “Флейта-позвоночник”, “Война и мир”, “Человек”, трагедия “Владимир Маяковский”. Основные темы этого периода – мир большого города (“Ночь”, “Утро”, “Адище города”); война и мир (“Война объявлена”, “Мама и убитый немцами вечер”, “Я и Наполеон”); поэт и толпа (“Скрипка и немножко нервно”, “Хорошее отношение к лошадям”, “Послушайте!”); любовь (“Лиличка”), Некоторые современные литературоведы называют раннего Маяковского “поэтом обиды и жалобы” (К. Карабчиевский), другие видят в нем страдающего поэта (А.Михайлов), большинство отмечают тоску невестребованной любви (поэма “Флейта-позвоночник”). Лирический герой Маяковского – бунтарь, который постоянно конфликтует с окружающим миром.

В стихотворении “Скрипка и немножко нервно” () раскрывается важная для всего творчества Маяковского тема поэта и толпы. В оркестре происходит ссора: “Оркестр чужо смотрел, как / выплакивалась скрипка...” “Чужо смотрел” на скрипку весь оркестр и только поэт, который почувствовал духовную близость, похожесть, “шатаясь полез через ноты, / сгибающиеся под ужасом пюпитры, / зачем-то крикнул: / “Боже!”, / Бросился на деревянную шею: / “Знаете что, скрипка? / Мы ужасно похожи: / Я вот тоже / ору -/ а доказать ничего не умею!”” Поэта не задевают насмешки оркестрантов, он находит родную душу и делает скрипке “предложение”: “Знаете, что, скрипка? / Давайте – / будем жить вместе! / А?” Это стихотворение – диалог с “толпой”, в котором Маяковский все время говорит о существовании двух разных систем ценностей: материальной и духовной. Приверженцы материальной стороны жизни, “посредственности”, вызывают гневные упреки поэта. Утверждение исключительности своего “я”, страдающего в мире пошлости, – это вызов, брошенный миру грубых и недалеких людей.

В ранних стихах Маяковского много декларативного, преувеличенного показа своей значимости. И вместе с тем в его поэзии острое ощущение одиночества, своей ненужности в современном мире:

*Пройду,
Любовищу мою волоча.
В какой ночи,
Бредовой,
Недужной,
Какими Голиафами я зачат –
Такой большой*

*И такой ненужный?
Себе, любимому, посвящает эти строки автор, <1916>*

Лирика Маяковского – это городская лирика XX века. Природа как мир гармонии и красоты, убежище для измученной души, просто источник эстетического удовольствия, в его стихах практически отсутствует. “Адище города” – единственная среда, в которой его лирический герой может существовать. Он ищет красоту и гармонию, но вокруг себя, в городской суете. Эти поиски перекликаются с темой трагического одиночества поэта в мире “мещан”. Поэт беседует с тем, что его окружает: домами, улицами, трамваями, скрипкой. Все вещи в его поэзии двигаются, говорят, дышат, страдают, сочувствуют: “корчится улица безъязыкая”, “смеялся Кузнецкий”. Поэт, отринутый миром тех, кто не может увидеть красоту в том, что нельзя “съесть, выпить или продать”, находит других собеседников.

Город Маяковского населен не только враждебными людьми, в нем живут несчастные и обездоленные, защитником которых он себя ощущает. Причем Маяковский пишет о социальном “дне” жизни, в его стихотворениях появляются “бульварные проститутки”, “сифилитики”, “сбитый старикашка”. Поэт “кричит” о них, считая свою поэзию их голосом, и высшее свое предназначение видит в служении “униженным и оскорбленным”:

*И Бог заплачет над моею книжкой!
Не слова – судороги, слипшиеся комом;
И побежит по небу с моими стихами под мышкой
И будет, задыхаясь, читать их своим знакомым.
А все-таки, <1914>*

Лирический герой поэзии Маяковского – защитник всего мира от “стоглавой вши”, и поэтому он поднят до невероятных высот, равен Богу, Луне – “любовнице рыжеволосой”. Но это же обрекает его на постоянное, губительное одиночество. Он испытывает боль и страдание, источником которых является и любовь (“Послушайте!”, “Флейта-позвоночник”, “Люблю”),

Послушайте!

Ведь если звезды зажигают – значит – это кому-нибудь нужно?
Значит – кто-то хочет, чтобы они были?

Значит — кто-то называет эти плевочки жемчужиной?
Послушайте!<1914>

В вопросах — философские размышления о смысле жизни, о любви. Почему они возникли у поэта? Возможно, потому, что для обывателя звезды всего лишь “плевочки”. Но есть люди, для которых они — “жемчужины”. Вот для этих немногих и “врывается к Богу” лирический герой. Ведь звезды нужны для того, чтобы кому-то было “не страшно”: “Значит — это необходимо, / чтобы каждый вечер / над крышами / загоралась хоть одна звезда?!” Обратите внимание на знаки препинания в конце стихотворения, выражающие риторический вопрос, уверенность поэта в правильной разгадке смысла существования.

Художественные особенности ранней лирики. Говоря о художественных особенностях поэзии Маяковского, важно помнить, что он был одним из основоположников русского футуризма. Кубо-футуристы стремились к единению живописи и поэзии, и в стихах Маяковского присутствует яркая цветовая гамма; мир он отражает часто с помощью геометрических фигур. Маяковский не только поэт, но и художник. Он видит мир в красках, в цвете. Отсюда яркие метафоры, в которых соединяется подчас несоединимое:

*Багровый и белый отброшен и скомкан,
В зеленый бросали горстями дукаты,
А черным ладоням сбежавшихся окно
Раздали горящие желтые карты.
<Ночь, 1912>*

По наблюдению К. Д. Муратовой, “раннее творчество свидетельствовало о сильном увлечении Маяковского формальным экспериментаторством. Будучи не только поэтом, но и художником-авангардистом, он стремился к воссозданию необычных зрительных образов, к усложненности и деформации их. Подобно тому как в живописи кубистов мир предметных явлений распадался на плоскости и объемы, Маяковский рассекал порою отдельные слова и создавал своеобразную игру рассеченных частей.

У-
Лица.
Лица
У
Догов
Годов
Рез-
Че.

Че-
Рез
Железных коней
С окон бегущих домов
Прыгнули первые кубы”.

Кроме того, для футуристов принципиально важна была концепция “самовитого” слова, т. е. слова, очищенного от позднейших смысловых наслоений, как говорили футуристы, слова в его первоначальном виде, или слова, придуманного самим творцом, которое не замутнено ничем. (Кстати, слово “самови-тое” является именно таким созданным искусственно словом.) Поэтому уже в ранних стихах Маяковского много неологизмов, придуманных им. Он мог употребить слово с несвойственным ему суффиксом (“адище”, “божик”), мог просто придумать новое слово (“поэтино”). Словотворчество было важнейшей особенностью поэзии Маяковского. В его ранних стихах часто встречаются звукоподражания, он не боится использовать язык улицы.

Стих Маяковского – ораторский, направленный на выступление перед большой аудиторией. Важнейшим для поэта было убеждение в том, что литература должна не только и не столько отражать жизнь в ее многообразии, но в первую очередь воздействовать на нее, стремясь изменить мир к лучшему. Чтобы “достучаться” до людей, нужно, по его мнению, не только публиковать стихи, но агитировать.

Маяковский активно использовал тонический стих: строка делилась не на стопы, а на ритмико-смысловые доли, выделяемые интонационно и логически. (Далее мы будем подробно говорить о тоническом стихосложении.) Например, в стихотворении “Дешевая распродажа” (<1916>):

Слушайте	ж:				
Все,	чем	владеет	моя	душа,	
– а ее	богатства	пойдите	смерьте	ей! –	великолепие,
Что в	вечность	украшит	мой	шаг,	
И	самое	мое	бессмертие,		
Которое,	громыхая	по	всем	векам,	
Коленопреклоненных	соберет	мировое	вече,	–	
Все это	–	хотите?	–		
Сейчас				отдам	
За	одно	только		слово	
Ласковое,					
Человечье.					

Традиционные рифмы (например, “смертьте – бессмертьте”, “отдам – векам”, “вече – человечье”) чаще всего присутствуют в стихотворениях Маяковского, но их сложно заметить: четверостишие разбито на отрезки, в которых рифму не сразу можно выделить. Разбивку стиха на интонационные отрезки с внутренней рифмовкой (лесенку) Маяковский ввел в 1923 году.

Рифме поэт уделял большое значение. Ударное слово он ставил в конец строки, что придавало этому слову особый вес. Рифма Маяковского часто бывает неточная: он рифмует не только концы строк, но и середины, середину и конец. Важно, чтобы совпадали гласные, а совпадение согласных не обязательно. Часто поэт использует составную рифму: “влип как – скрипка”.

Поэтический голос Маяковского то звучал “медногорлой сиреной”, то нежно и проникновенно, умел “поднимать и вести и влечь”, доказывать, убеждать... Отсюда и особый строй стихов, когда поставлена на учет “каждая мелочишка”, – лексика, образный строй, интонация, ритмика, рифма – все несет смысловую нагрузку.

Главным для всей поэзии Маяковского остаётся одно: готовность к жертве, к полной самоотдаче. Однако по-прежнему его чувства никем не востребованы, его порыв остаётся без ответа.

В.В. Маяковский-сатирик. Во вступлении в поэму “Во весь голос” поэт, характеризуя своих “страниц войска”, так говорил о сатире:

Оружия

любимейшего

род,

Готовая

рвануться

в

гике,

Застыла

кавалерия

острот,

Поднявши

рифм

отточенные пики.

Сатира всегда была для поэта “любимейшим родом оружия”. При помощи сатирических образов до революции он сражался с миром “сытых”. Теперь объект ее стал другим. Маяковский видел несовпадение своего идеала общества и человека с тем, что существует. Самым страшным врагом для него был тот, кто не понимал вселенских задач революции и просто пользовался ее достижениями – мещанин. “Совмещанин” имитирует гражданственность, подменяя ее трескучими словами. Это приводит к опошлению идеи, которой Маяковский посвятил себя. Для него мещанство оскорбительно, поэтому так резка и уничижительна его сатира.

Написанное в конце Гражданской войны стихотворение “О дряни” уже рисует нового чиновника. Оценки поэта безжалостны: мещанин – “дрянь”, “мразь”, “мурло”. Предметно-бытовая детализация (пианино, самовар, “тихоокеанские галифища”, платье с серпом и молотом) подчеркивает опошление революции теми, кто “засели во все учреждения”. Гротескный прием оживления портрета Маркса указывает на авторскую позицию.

Мещанин, попадающий из уютной комнаты в кабинет чиновника, остается мещанином. Подмена гражданской позиции словами идет на всех уровнях. На службе производительный труд подменен заседаниями. Об этом стихотворение “Прозаседавшиеся”. Гиперболизация, фантастический гротеск, используемые Маяковским в этом произведении, направлены на предельное обострение абсурдности чиновничьих занятий. Противоречие между предметом заседаний и их количеством заостряется до предела. Расхожая фраза “столько дел, хоть разорвись” реализуется буквально.

Д/з. Написать сочинение.

- 1) Изучите творчество В. Маяковского (лекционный материал, презентацию). Конспект составлять не надо!!!
- 2) Напишите сочинение-эссе (сочинение-размышление) или составьте **ПРЕЗЕНТАЦИЮ по плану:**
 1. Назовите сочинение, тему презентации. Например, В. Маяковский – поэт новатор. Подберите эпиграф по теме.
 2. Что привлекло меня в творчестве В. Маяковского. (моменты из биографии, творческого пути, его художественная сторона);
 3. Какие стихотворения В. Маяковского актуальны в настоящее время? Почему вы так думаете? В качестве примера проанализируйте выбранные вами стихотворения. Какие плакаты-лозунги Маяковского актуальны в наше время?
 4. Авторские неологизмы Маяковского. В чем новаторство Маяковского как поэта. Выпишите понравившиеся вам неологизмы из произведений Маяковского и истолкуйте их. Например, «Дрыгоножество» - эпитет описывает балерину Кшесинскую, фаворитку Николая II. Указать произведение.
 5. Против чего направлена сатира Маяковского? В каких художественных образах это выразилось + ЦИТАТЫ. Прочитайте стихотворения «О дряни» и «Прозаседавшиеся». Отметьте

(запишите), какие выразительные средства использует автор для создания сатирических произведений.

6. Представьте, что вы на интервью с В. Маяковским. Какие пожелания вы хотели бы адресовать поэту-новатору? Какие вопросы могли бы быть актуальны с позиции нашего времени Маяковскому?
7. Пункт (на выбор студента).
8. Выводы.

Объем сочинения 3 ЛИСТА. Объем презентации 10-12 слайдов.

Лекция.

А.П. Платонов. Сведения из биографии. Социально-философское содержание творчества А. Платонова. Повесть «Котлован».

Искусство заключается в том, чтобы посредством наипростейших средств выразительности выразить наисложнейшее. Оно – высшая форма экономии. Писать надо не талантом, а «человечностью» - прямым чувством жизни.

А. Платонов

Цели: познакомить с жизнью и творчеством Платонова; определить авторские приемы создания литературного героя, раскрытия утопических идей «общей жизни».

*....Уникальный творческий материал
Платонова наконец всплывает во всем богатстве
своих контуров и извивов.
С.Г. Семенова*

*Платонов «как бы некий упрек
нам – людям с обычным языком и обычными
понятиями».
С. Залыгин*

*Творчество Платонова прежде всего поэтично,
в нем всегда есть несравненный осадок,*

*который не поддается рассудочному и деловому анализу,
и этот осадок – самое дорогое.
С.Залыгин*

I. Вступительное слово.

В нашей литературе есть авторы, чье творчество, вроде бы вписываясь в общий процесс, все же стоит особняком, как бы поодаль в стороне. К числу этих немногих можно отнести писателя Андрея Платонова.

Платонов необычен и притягателен одновременно. Читая этого автора, постепенно, шаг за шагом, приходишь к выводу, что его произведения, его язык помогают глубже понять, постичь самого себя, а значит, и окружающих. А ведь это то, к чему стремится в жизни каждый.

В беседе с Андреем Карауловым Д.С. Лихачев сказал, что А. Платонов для нас еще не разгаданный писатель, писатель, который в таланте не уступит самому М. Булгакову, а может, и наоборот. Такая высокая оценка творчества этого автора заставляет нас вернуться к страницам его произведений.

Слово о писателе

Андрей Платонович Климентов родился 1 сентября 1899 года. Фамилия Платонов – псевдоним, образованный от имени отца в 1920 году.

Родился Платонов в Воронеже, в семье слесаря железнодорожных мастерских. С малолетства познал бедность, нищету. Отец Платонова около полувека проработал машинистом паровоза, слесарем на железной дороге.

Как вспоминает писатель, он «дома только спал, а утром просыпался раньше всех, брал краюшку хлеба и уходил». Мать занималась домашней работой. Семья была большая, Андрей – старший ребенок. В неполные 14 лет он начинает трудовую деятельность.

Детство и юность. Андрей Платонович Платонов (настоящая фамилия – Климентов) родился 16 (28 н. ст.) августа 1899 года в Ямской слободе, пригороде Воронежа, в семье слесаря железнодорожных мастерских Платона Фирсовича и Марии Васильевны Климентовых. Он старшим ребенком в многодетной семье. Несмотря на бедность, родители сумели дать образование всем детям. Андрей не только закончил церковно - приходскую школу, но и начальное четырехклассное училище. После окончания училища он начал работать. «Работал я во многих местах, у многих хозяев. У нас семья в одно время была в 10 человек, а я старший сын, кроме отца... Отец же, слесарь, не мог кормить такую орду...» - вспоминал А. Платонов. Уже тогда будущий писатель понял, что ему наиболее дорого в жизни: «Кроме поля, деревни, матери и колокольного звона, я любил ещё (и чем больше

живу, тем больше люблю) паровозы, машину, поющий гудок и потную работу. Я уже тогда понял, что все делается, а не само родится...

В автобиографии Платонов пишет: «Наступило для меня время ученья – отдали меня в церковноприходскую школу... Потом я учился в городском училище. Потом началась работа. Работал я во многих местах, у многих хозяев».

Эти «университеты» и сформировали равнодушие писателя к человеческим нуждам. Ненавидя страдание, Платонов в юности дает клятву жить так, чтобы не оставить страдания места на земле.

Он собирается посвятить свою жизнь улучшению мира, утверждению счастья людей. В автобиографии Платонов пишет: «И теперь исполняется моя долгая, упорная, детская мечта – стать самому таким человеком, о мысли и руки которого волнуется и работает весь мир ради меня и ради всех людей. Платонов работал помощником машиниста, инженером-электриком, занимался мелиорацией и электрификацией. И в годы Гражданской войны, и в годы Великой Отечественной был на фронте в качестве корреспондента.

В ноябре 1944 года Платонов прибыл с фронта с тяжелой формой туберкулеза легких.

5 ноября 1951 года он скончался от этой болезни.

Обзор творчества

С 1927 года Платонов – профессиональный литератор. Книги его – философские. Вечные вопросы смысла человеческой жизни, размышления о месте человека в мире, одновременное обращение и к душе отдельного человека и ко всему мироустройству – все это мы найдем у Андрея Платонова.

О чем же его произведения?

Рабочий по происхождению, воспитанию и строю мысли, человек в тоже время высокий и тонкой внутренней культуры, Андрей Платонович пришёл в литературу непосредственно от своего рабочего места и всю жизнь среди писателей оставался одиноким.

В 1928 году вышел сборник «Сокровенный человек», названный по одноимённой повести. Основной темой произведений, вошедших в него, а также написанных А. Платоновым на рубеже 1920 – 1930-х годов, является **тема новой страны**. Которую люди создают с заветной мечтой о счастье всех обездоленных. Об этом повести «Котлован», «Ювелирное море», роман «Чевенгур».

Герои прозы. В одной из своих ранних статей - «Пламень познания» А. Платонов писал: «Надо было понять, что же есть существование людей, это –

серьёзно или нарочно?» Все темы, сюжеты, мотивы его творчества – попытка ответить на вопрос.

В художественном мире писателя сформировался особый тип героя – «сокровенного человека»: фантазёра, чудака, искателя истины, с открытым сердцем познающего мир.

В мире Платонова люди живут «как травы на дне лощины». Они не знают своих интересов, это герои, «забывшие себя» Платонова нельзя называть сильными. «Задумавшийся человек» вряд может быть сильным. Чаще всего они хрупкие, физически немощные. Но «тщетность существования» их длится вопреки любому давлению и в результате преодолевает силу жестокого мира, который их окружает. В этом нет логики, но Платонов к ней и не стремится. Слабость вдруг оборачивается силой. «Негероические» персонажи в какие-то моменты жизни проявляют, казалось бы, несвойственные им качества: силу воли, способность к самопожертвованию, духовную силу. Так, героиня рассказа «На заре туманной юности», слабая девушка, подставляет свой паровоз под отцепившиеся от другого поезда вагоны, в которых едут солдаты, понимая, что сама может погибнуть.

О своих *героях – и о своём народе* – Платонов сказал: «Они жили полной и общей жизнью с природой и историей, - и история бежала в те годы как паровоз, таща за собой на подъём всемирный груз нищеты, отчаяния и смиренной косности». В его мире «живое социалистическое вещество» состоит из «сокровенных людей». Часто неизвестно, откуда приходят эти люди, каковы подробности их биографии. У них, как правило, простые, не очень благозвучные либо самые распространённые фамилии: Пухов, Ганушкин, Воцев, Дванов, Копёнкин, Иванов и так далее. Этим автор подчёркивает обыкновенность своих персонажей. Но все они страстно ищут истину, «смысл отдельного и общего существования», мыслят общечеловеческими категориями.

Любимые платоновские *герои* – люди труда. Многие из них связаны с железной дорогой, с паровозами. Они испытывают восторг перед машинами, их совершенством и мощностью. «Отчего человек – так себе: ни плох, ни хорош, а машины равномерно знамениты?» - спрашивает один из героев «Чевенгура», Захар Павлович, ставший ремонтным рабочим в депо. А его наставник, машинист, любит машины даже больше, чем людей: «Он так больно и ревниво любил паровозы, что с ужасом глядел, когда они едут. Если б его воля была, он все паровозы поставил бы на вечный покой, чтоб они не

увечились грубыми руками невежд. Он считал, что людей много, машин мало; люди – живые и сами за себя постоят, а машина – нежное, беззащитное, ломкое существо...»

Как правило, герои Платонова не занимаются политикой. Для них революция – совершившийся исторический факт, решённый политический вопрос, она несёт с собой благодетельные перемены. В повести «Котлован» и романе «Чевенгур» герои ведут споры о том, как именно революция должна покончить с несправедливостью жизни.

Герои Платонова – преобразователи мира. Революция требует поистине вселенского преображения. И силы природы, по их мнению, тоже должны были подчинены человеку. Герою «Ювелирного моря» планируют пробурить землю «вольтовой дугой» и добраться до древних – ювелирных – вод, чтобы принести в засушливую степь необходимую ей влагу. Именно такой масштаб планируемых перемен характерен для художественного мира Платонова.

План художественной прозы А.П. Платонова. Каждый читатель произведений А. Платонова обращает внимание на язык, которым они написаны, Это «неправильный» язык. Причем косноязычны не только персонажи рассказов и повестей, но и авторская речь построена «неправильно».

Особенность платоновского языка в том, что «широкое обобщение жизни... массовых «низовых» людей» достигается «трудным соединением обобщающего, умозрительного и простого, конкретного...» (С.Г. Бочаров). Его «философически неуклюжие фразы... пересказать невозможно, а можно только повторить»: «но мать не вытерпела жить долго»; «лёг на стол между покойным и лично умер»; «пусть существует теперь как предмет – на вечную память...». Сложность восприятия языка произведений Платонова заключается в том, что фразы почти никогда не соответствуют ожиданиям читателя, поэтому на каждый из них ему приходится останавливаться, осмысляя прочитанное.

Речь героев построена по нормам времени, они пытаются говорить на языке лозунгов и указов. Смысловые сдвиги в рамках предложения, эпизода, всего сюжета в произведениях Платонова – это отражение сдвигов в понимании мира.

Слово «скука» - одно из самых частых в художественном мире А.П. Платонова. Все оттенки значений этого слова использует писатель.

Творчество А.П. Платонова в критике и литературоведении.

Л.А. Шубин: «О языке Платонова писали много – порой в нём видели своеобразный эстетский язык, маску, юродство, кривляние, чаще, однако, восторгались его народной выразительностью, гибкостью и красотой.

Вводя образ рассказчика или передавая слово герою, молодой писатель стремился социально и психологически оправдать собственный строй мышления, ибо, по сути дела, он не «чужое слово» и не «чужую мысль». Платонов остаётся как бы внутри изображаемого сознания.

Он сам так думает, как его герои, самый склад его мышлений народный. Платонов – интеллигент, который не вышел из народа.

«Неправильная» гибкость языка Платонова, прекрасное «косноязычное» его, шероховатость, особые, столь характерные для народной речи, стремления – всё это своеобразное мышление вслух, когда мысль еще только рождается, возникает, «примеряется» к действительности.

...Герои Платонова ведут непрерывный диалог с миром и с окружающими людьми, диалог, через который складывается, формируется авторская идея».

Человек и тоталитарное государство в произведениях

А.П. Платонова.

А.П. Платонов понимал, почему «жизнь на время останавливает» того или иного человека. Подчиняя его без остатка ожесточенной борьбе, почему «неугасимая жизнь» то и дело гаснет в людях, порождая вокруг мрак и войну.

А.П. Платонов принадлежит к тем автора, кто услышал в *революции* не только «музыку», но и отчаянный крик. Он увидел, что добрым желаниям иногда соответствуют злые дела, а кто-то предусмотрел для усиления своей власти уничтожение многих ни в чем ни повинных людей, якобы мешающих общему благу. Повесть А.П. Платонова «Котлован» (1930) – драматическая картина слома времени и слома народной жизни в период выполнения планов первых пятилеток и колхозного строительства. Революционный вихрь семнадцатого года поднял на дыбы всю Россию, указал ей новый путь, по короткому устремились «в солнечный край непочатый» миллионы людей. Но не все спешат идти по общей дороге в светлое будущее.

Надежда на обретение истины с новой силой загорается в душе Вощева с появлением на котловане Насти. Она становится для него воплощением истины, цели. Её жизни – оправдание смерти Козлова, Софронова и многих других жертв. Но занятые «всеобщим счастьем» строители не уберегли девочку.

30-е годы...Начиналась новая революция, революция индустриализации. «Второе поколение революции шло на войну в уместном дыму. Танки экскаваторов расчищали ему путь, артиллерия бетоньерок прикрывала его наступление, закрепляя цементом взятые скопы», - писал в это время известный очеркист Борис Агапов.

По всей стране из каждого радиоприемника раздавались слова песен, вдохновлявших на созидательный труд. Слова «Мы рождены, чтоб сказку сделать былью, преодолеть пространство и простор» стали девизом не только всех и каждого. Эпоха была одержима духом энтузиазма.

Андрей Платонов как никто другой должен был радоваться происходящим в стране переменам. Именно он еще в 1922 году в небольшой газетной заметке писал: «Страдания человечества от голода смертельны. Умиравшие рвут сердце живым... Эти живые должны массами отправляться по русской стране с проповедью нового Евангелия – техники... Из этих вот тоскующих, пустынных, раненных временем полей и должно подняться человечество....

Из глубокого колодца – земли мы встаем и уже встали с железом в руках и сознанием!»

Именно он, инженер-мелиоратор по специальности, должен был приветствовать индустриализацию как путь к торжеству человека над природой.

Но росла в душе писателя «тревога за нечто любимое, потеря его равносильна разрешению не только прошлого, но и будущего». Эта тревога заставила его в самый разгар «великого перелома» взяться за перо. Так, в невероятно короткий срок, с декабря 1929 года по апрель 1930, была написана повесть *«Котлован»*. Однако увидеть свет ей суждено было только в 1987 году.

Уже в первой части повести разносторонне раскрываются образы всех центральных героев произведения.

И. Ефремов указывал: *«В «Котловане» каждый персонаж пронизан какой-то одной главной жизненной линией, одним устремлением, одной тоской, каждый имеет свой характер и свою судьбу, «изменить» которой нельзя».*

- Рассмотрим, какие «главные жизненные линии» несут в себе персонажи повести.

Вощев – наиболее думающий и чувствующий герой повести, человек с «сердечной озадаченностью». Докажите это.

- К какому завершению приходит вощевский поиск истины в финале повести?

- Правильно ли, по-вашему, утверждение одного критика, что «главный авторский персонаж повести – Вощев»? Почему?

Главный герой повести «Котлован» Вощев уволен «в тридцатилетия личной жизни... с небольшого механического завода, где он добывал средства для его существования». Куда идёт он? Он находит работу на рытье котлована для общепролетарского дома. Но здесь его не покидает «задумчивость среди общего темпа труда», из-за которой ему дали расчет на заводе. О чём думает герой? Что ищет? Он думает «о плане общей жизни», об истине без которой «стыдно жить». Он не может «трудиться и ступать по дороге, не зная точного устройства мира и того, куда надо стремиться». Именно поиск истины и смысла жизни не позволяет Вощеву оставаться на месте. Его маршрут лишен конкретности. Пространство, в котором движется герой, это не только просторы Советского Союза, сколько условное пространство смысла, и его координаты – город, котлован, колхоз имени Генеральной линии – имеют символическое значение. Здесь в этих точках бесконечного мира, Вощев пытается обрести истину. И на строительстве котлована, и в колхозе он встречает людей, которые, как кажется на первый взгляд, эту истину нашли. У рабочих, строителей котлована, есть вполне определенная цель: они строят «то единое здание куда войдет на поселение все местный класс пролетариата. Являвшийся лишь в мечтах и грезах, он скоро станет реальностью, ведь строительство уже начато, а значит, скоро сбудется мечта о всеобщем счастье. Разве это не та истина, ради которой стоит жить? Но чем больше всматривается Вощев в лица строителей, тем сильнее испытывает разочарование от такой истины: «Хотя они и владели смыслом жизни, что равносильно вечному счастью, однако их лица были угрюмы и худы, а вместо покоя жизни они имели изнеможение. Вощев со скупостью надежды, со страхом утраты наблюдал этих грустно существующих людей, способных без торжества хранить в себе истину».

Не находит истины Вощев и в деревне. Здесь задача тоже проста и конкретна: ликвидировать кулаков, свести все имущество на оргдвор, объявить о создании колхоза, и тогда все крестьяне объединятся в единую счастливую семью. И вот тогда «кулацкий сектор», погружён на плот, наконец-то скрылся за поворотом реки, в колхозе начинается праздник. Странная, почти нереальная пляска, сопровождающаяся «возгласами довольства» и ржанием обобществленных лошадей, так не похожа не

искреннюю человеческую радость. И даже после того как музыка прекратилась, механическое топтание «счастливых» колхозников продолжается. Вторя зажужжавшей мухе, «колхоз... запел слабым голосом. Слов в этой песне понять было нельзя... но в них слышалось жалобное счастье и напев бредущего человека». Радость подобная смерти, - вот результат того перелопачивания жизни, которое осуществляют платоновские герои. Не случайно мирное строительство в повести «Котлован» изображено как жертвоприношение будущему. Но Воцеву нужно прикоснуться перстами к этому будущему «счастьем и действием», чтобы уверовать в святость и необходимость жертв.

Надежда на обретение истины с новой силой загорается в душе Воцева с появлением на котловане Насти. Она становится для него воплощением истины, цели. Её жизни – оправдание смерти Козлова, Софронова и многих других жертв. Но занятые «всеобщим счастьем» строители не уберегли девочку. «Никто не пришёл проведать заболевшую Настю, потому что каждый нагнул голову и непрерывно думал о сплошной коллективизации». Общепролетарский дом, котлован под который с таким усердием рыли герои повести, так и остался мечтой. Реальностью стала могила ля Насти. Эту могилу в вечном камне Чиклин выдолбил на дальнем краю котлована. Рытьё котлована и создание колхоза являются в повести Платонова воплощения строительства той новой жизни, которая должна было даровать людям царство истины. Но у тела умершей Насти Воцев не только понял, что в этой великой строке не найти ему истины и смысла жизни, но впервые вообще усомнился в их существовании: «Воцев стоял в недоумении над этим умершим ребёнком, он уже не знал, где же теперь будет коммунизм на свете, если его нет сначала в детском чувстве и в убежденном впечатлении? Зачем ему теперь нужен смысл жизни и истина всеобщего происхождения, если нет маленького, верного человека, в котором истина стала бы радостью и движеньем?»

А это значит, что незачем ему больше оставаться здесь, вблизи котлована, и придется снова отправляться в путь и снова подбирать по дороге ненужные вещи, чтобы когда-нибудь, может не сейчас, они получили какой-либо смысл, потому что все в этом мире должно иметь смысл. И будет это странствием вечным, потому что «нигде человеку конца не найдёшь и масштабной карты души его составить нельзя». И будет герой брести и брести, встречая на своём пути таких же одиноких людей, осиротевших от утраты всемирного смысла. И может быть, где-то на повороте обдаст его

морозной пылью бешено мчащаяся куда-то «птица-тройка». «Русь, куда ж несешься ты? Дай ответ. Не даёт ответа...»

Пояснение к домашнему заданию

Основываясь на материале лекции, на дополнительных источниках, на материале произведения, **составьте конспект-анализ** по следующим пунктам. Составить план анализа.

1. Повесть названа «Котлован». Какие ассоциации вызывает у вас это слово?
2. Вспомните (прочитайте) библейскую легенду о Вавилонской башне. Какие сюжетные параллели существуют между этой легендой и повестью.
3. Раскройте смысл названия повести. **Тематика и проблематика. Идея произведения.**
4. Охарактеризуйте место действия повести + ЦИТАТЫ. Какие две пространственные зоны можно выделить в «Котловане».
5. Система образов героев. Каковы жизненные цели каждого из персонажей: Вощева +цитата, Сафронова + цитата, Чиклина + цитата, Прушевского +цитата, Козлова+ цитата.
6. Проанализируйте роль образа Насти в повести. + выписать цитаты из текста.
7. Найдите описание природы в тексте повести +цитаты. В чем своеобразие пейзажа в повести?
8. Выводы.

Объем конспекта 4 листа.

Темы индивидуальных проектов.

1. Слово о русском писателе. Значение его творчества. Анализ понравившегося произведения. (Сочинение -рассуждение, название темы, эпиграф, план, объем 4 листа).

2. Современная авторская песня. Значение творчества А. Галича, В. Высоцкого, Б. Окуджавы др. Восприятие и истолкование стихотворений данного периода. (Описать творчество поэта, поэтов, анализ стихотворений; конспект 4 листа; презентация, видеоматериал, буклет-афиша).
3. Отзыв о прочитанном произведении современной литературы. Слово об авторе. (Сочинение-рассуждение, название темы, эпиграф, план, объем 4 листа; творческая работа - рисунок-лозунг; дневник, обложка).
4. Человек на войне. Анализ произведения (произведений) современной литературы. Новое осмысление проблемы человека на войне: Ю. Бондарев «Горячий снег», В. Богомолов «Момент истины», В. Кондратьев «Сашка», В. Быков «Сотников». (Конспект; презентация; видеоматериал). Объем 4 листа
5. А.И. Солженицын. Сведения из биографии. Мастерство Солженицына-психолога: глубина характеров, историко-философское обобщение в творчестве писателя. На выбор студента один анализ произведения: «Матренин двор», «Один день Ивана Денисовича». Название темы, план. Объем 4 листа
6. Художественное своеобразие прозы В.Т. Шаламова. «Колымские рассказы». Анализ. Объем 4 листа
7. Изображение жизни русской деревни: глубина и цельность духовного мира русского человека. Художественные особенности прозы В. Шукшина. Анализ рассказов «Срезал», «Ораторский прием», «Чудик» и др. Сведения из биографии Шукшина. Творческий путь.

(План, конспект объем 4 листа; творческая работа – презентация, видеоматериал).
8. А.В. Вампилов. На выбор 1), 2) :1) Трагикомедия о «потерянном поколении». Анализ «Утиная охота». Зилов как герой своего времени. Анализ пьесы «Утиная охота». 2) Идейное своеобразие пьесы «Старший сын». Утверждение добра, любви и милосердия.

(Конспект –обязательно, объем 4 листа; творческая работа - Буклет-афиша; Рисунок- обложка)

Пояснение к заданию

Студенту предлагается выбрать **любые две темы** из вышеперечисленного списка тем.

Критерии оценки сообщений студентов:

1. Содержательность, глубина, полнота и конкретность освещения темы (проблемы.)
2. Логичность: последовательность изложения, обоснование теоретических положений фактам, формулирование выводов.
3. Концептуальность изложения: рассмотрены ли различные точки зрения (концепции), выражено ли свое отношение.
4. Риторика (богатство речи): лаконичность, образное выражение мыслей путем использования различных выразительных средств, выбора точных слов, эпитетов и т. п., правильность и чистота речи.
5. При составлении конспекта, презентации, написания сочинения необходимо составить **план раскрытия темы**. Следует придерживаться следующего порядка изложения материала: краткое введение, основная часть, заключение (выводы).
6. Использование ЦИТАТ в анализе произведений.

План анализа лирического произведения

5. Определить тему стихотворения; ЦИТАТЫ
6. Найти изобразительно – выразительные средства (метафора, эпитет, сравнение, олицетворение, градация и др.); ЦИТАТЫ
7. Раскрыть основную идею стихотворения. ЦИТАТЫ
8. Выявить цветовую символику в стихотворении. ЦИТАТЫ

План анализа художественного произведения

7. Определить тему произведения;
8. Выявить проблему произведения (основной вопрос, который поднимает автор);
9. Выявить проблематику произведения (круг вопросов, который поднимает автор в произведении);
10. Определить идею произведения (это то, что хотел сказать автор, авторская оценка отображаемым им фактам жизни) ЦИТАТЫ;
11. Анализ образа героя (героев) ЦИТАТЫ;

12.Найти изобразительно-выразительные средства, синтаксические средства. ЦИТАТЫ;

13.Выявить цветовую символику в произведении. ЦИТАТЫ.

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»



**Методические рекомендации по выполнению практических
работ, по изучению дисциплины «История»
для студентов I курса специальности
35.02.20 Технология производства,
первичной переработки и хранения сельскохозяйственной продукции**

Волгоград

2025

УДК 94

ББК 63.3(0)

М 54

Рецензент:

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

Методические рекомендации по выполнению практических работ, по изучению дисциплины «История» для студентов I курса специальности 35.02.20 Технология производства, первичной переработки и хранения сельскохозяйственной продукции / Сост. П. В. Епифановский. – Волгоград: ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива», – 2025. – 18 с.

Методические рекомендации содержат:

- а) темы занятий, рекомендуемые к прочтению тексты;
- б) задания для практической аудиторной работы;
- г) список рекомендуемой литературы.

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

УДК 94

ББК 63.3(0)

© Епифановский П. В. 2025

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2025

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
Темы занятий, содержание практической и самостоятельной работы.....	6
Рекомендуемая дополнительная литература.....	16

ВВЕДЕНИЕ

Главной целью общего исторического образования является формирование у обучающегося целостной картины российской и мировой истории, учитывающей взаимосвязь всех ее этапов, их значимость для понимания современного места и роли России в мире, важность вклада каждого народа, его культуры в общую историю страны и мировую историю, формирование личностной позиции по основным этапам развития российского государства и общества, а также современного образа России.

Задачи дисциплины:

- углубление социализации обучающихся, формирование гражданской ответственности и социальной культуры, адекватной условиям современного мира;
- освоение систематических знаний об истории России и всеобщей истории XX – начала XXI в.;
- воспитание обучающихся в духе патриотизма, уважения к своему Отечеству – многонациональному Российскому государству в соответствии с идеями взаимопонимания, согласия и мира между людьми и народами, в духе демократических ценностей современного общества;
- формирование исторического мышления, т. е. способности рассматривать события и явления с точки зрения их исторической обусловленности и взаимосвязи, в развитии, в системе координат «прошлое – настоящее – будущее»;
- работа с комплексами источников исторической и социальной информации, развитие учебно-проектной деятельности;
- расширение аксиологических знаний и опыта оценочной деятельности (сопоставление различных версий и оценок исторических событий и личностей, определение и выражение собственного отношения, обоснование позиции при изучении дискуссионных проблем прошлого и современности);

– развитие практики применения знаний и умений в социальной среде, общественной деятельности, межкультурном общении.

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

1. 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, 2024. — 496 с. — ISBN 978-5-09-112828-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/408785> (дата обращения: 16.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. 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, 2024. — 447 с. — ISBN 978-5-09-112830-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/408788> (дата обращения: 16.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Мединский, В. Р. История. Всеобщая история. 1914-1945 гг. 10 класс. Базовый уровень : учебник / В. Р. Мединский, А. О. Чубарьян. — 3-е изд., обновл. — Москва : Просвещение, 2024. — 239 с. — ISBN 978-5-09-112829-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/408827> (дата обращения: 17.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Мединский, В. Р. История. Всеобщая история. 1945 год — начало XXI века: 11-й класс: базовый уровень : учебник / В. Р. Мединский, А. О. Чубарьян. — 3-е изд., обновл. — Москва : Просвещение, 2024. — 271 с. — ISBN 978-5-09-112831-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.

— URL: <https://e.lanbook.com/book/408791> (дата обращения: 17.04.2025). —
Режим доступа: для авториз. пользователей.

ТЕМЫ ЗАНЯТИЙ, СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Раздел 1. Россия в годы Первой мировой войны и Первая мировая война и послевоенный кризис Великой Российской революции (1914–1922) (22 часа)

Тема 1.1. Россия и мир в годы Первой мировой войны (8 часов)

Текст к прочтению: 1. § 1, стр. 6-14, § 2, стр. 15-25, § 3, стр. 27-35; 3. § 1, стр. 13-28, § 2, стр. 29-46.

Задания для практической работы: 1. Выполнить задания 1-5, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 13); выполнить задания 1-4 (стр. 25); выполнить задания 1-7, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 34-35). 3. Выполнить задания 1-5 (стр. 27); выполнить задания 1-6 (стр. 42).

Тема 1.2. Основные этапы и хронология революционных событий 1917 г.

Первые революционные преобразования большевиков

(6 часов)

Текст к прочтению: 1. § 4, стр. 36-47, § 5, стр. 51-61, § 6, стр. 64-74; § 7, стр. 78-85.

Задания для практической работы: 1. Выполнить задания 1-11, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 48-50); выполнить задания 1-8, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 61-63);

выполнить задания 1-9, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 75-77); выполнить задания 1-7, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 85-86).

Тема 1.3. Гражданская война и ее последствия. Культура Советской России в период Гражданской войны (6 часов)

Текст к прочтению: 1. § 8, стр. 87-94, § 9, стр. 97-112, § 10, стр. 115-123; § 11-12, стр. 125-139;

Задания для практической работы: 1. Выполнить задания 1-7, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 95-96); выполнить задания 1-9, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 113-114); выполнить задания 1-6 (стр. 123-124); выполнить задания 1-10 (стр. 140).

Тема 1.4. Наш край в 1914 – 1922 гг. (2 часа)

Задания для практической работы: Посетить музей обороны Царицына. Написать эссе.

Раздел 2. Межвоенный период (1918–1939). СССР в 1920–1930-е годы (30 часов)

Тема 2.1. СССР в 20-е годы. Новая экономическая политика (6 часов)

Текст к прочтению: 1. § 13, стр. 150-156, § 14, стр. 158-164, § 15, стр. 167-176; § 16, стр. 178-182; § 17, стр. 184-192; § 18, стр. 194-205.

Задания для практической работы: 1. Выполнить задания 1-6, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 156-157); выполнить задания 1-7, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 164-166); выполнить задания 1-6, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 176-177); выполнить задания 1-5 (стр. 182-183); выполнить

задания 1-6, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр.192-193); выполнить задания 1-10, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 205-206).

Тема 2.2. Советский Союз в конце 1920-х–1930-е гг. (6 часов)

Текст к прочтению: 1. § 19, стр. 207-218, § 20, стр. 221-227, § 21, стр. 229-237.

Задания для практической работы: 1. Выполнить задания 1-8, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 219-220); выполнить задания 1-5, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 228); выполнить задания 1-4, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 238-239).

Тема 2.3. Культурное пространство советского общества в 1920–1930-е гг. (4 часа)

Текст к прочтению: 1. § 22-23, стр. 240-251, § 24, стр. 253-260, § 25-26, стр. 263-272.

Задания для практической работы: 1. Выполнить задания 1-6, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 251-252); выполнить задания 1-8, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 261-262).

Тема 2.4. Революционные события 1918 – начала 1920-х гг. Версальско-Вашингтонская система. Мир в 1920-е – 1930-е гг. Нарастание агрессии в мире в 1930-х гг. (6 часов)

Текст к прочтению: 3. § 3, стр. 48-55, § 4, стр. 57-67, § 5, стр. 69-74; § 6, стр. 76-83; § 7, стр. 86-93; § 8, стр. 96-104; § 9, стр. 106-114; § 10-11, стр. 116-127; § 12, стр. 129-142; § 13-14, стр. 145-161.

Задания для практической работы: 3. Выполнить задания 1-5 (стр. 56); выполнить задания 1-5, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 67-68); выполнить задания 1-4 (стр. 75); выполнить задания 1-5,

прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 83-85); выполнить задания 1-6, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 93-95); выполнить задания 1-3, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 104-105); выполнить задания 1-5 (стр. 114-115); выполнить задания 1-6, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 127-128); выполнить задания 1-6 (стр. 143-144); выполнить задания 1-11, изучить фотографии и ответить на вопросы (стр. 162-163)

Тема 2.5. Внешняя политика СССР в 1920–1930-е годы. СССР накануне Великой Отечественной войны (6 часов)

Текст к прочтению: 1. § 27, стр. 273-283, § 28, стр. 285-293.

Задания для практической работы: 1. Выполнить задания 1-7, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 283-284); выполнить задания 1-6, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 294-295).

Тема 2.6. Наш край в 1920 – 1930-е гг. (2 часа)

Задания для практической работы: Составить презентацию «Первенцы первых пятилеток в Сталинграде».

Раздел 3. Вторая мировая война: причины, состав участников, основные этапы и события, итоги. Великая Отечественная война. 1941–1945 годы (26 часов)

Тема 3.1. Начало Второй мировой войны. Начальный период Великой Отечественной войны (июнь 1941 – осень 1942) (8 часов).

Текст к прочтению: 1. § 29, стр. 308-320, § 30, стр. 322-336; § 31, стр. 338-352. 3. § 15, стр. 168-178; § 16, стр. 179-191.

Задания для практической работы: 1. Выполнить задания 1-4, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 320-321); выполнить задания 1-6, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр.

336-337); выполнить задания 1-6, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 352-353). 3. Выполнить задания 1-4 (стр. 178); выполнить задания 1-6, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 192).

Тема 3.2. Коренной перелом в ходе войны (осень 1942–1943 г.) (6 часов).

Текст к прочтению: 1. § 33, стр. 374-388, § 34, стр. 390-403. 3. § 17, стр. 193-204.

Задания для практической работы: 1. Выполнить задания 1-7, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 388-389); выполнить задания 1-8, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 404-405); выполнить задания 1-6, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 352-353); выполнить задания 1-9, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 371-373). 3. Выполнить задания 1-3 (стр. 204).

Тема 3.3. Человек и культура в годы Великой Отечественной войны (4 часа).

Текст к прочтению: 1. § 32, стр. 354-371; § 36, стр. 418-431.

Задания для практической работы: 1. Выполнить задания 1-9, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 371-373); выполнить задания 1-5, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 431-432); выполнить задания 1-6, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 294-295).

Тема 3.4. Победа СССР в Великой Отечественной войне. Завершение Второй мировой войны (6 часов).

Текст к прочтению: 1. § 35, стр. 406-415, § 37-38, стр. 433-451; § 39-40, стр. 453-469; § 32, стр. 354-371. 3. § 18, стр. 205-221; § 16, стр. 179-191.

Задания для практической работы: 1. Выполнить задания 1-5, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 416-417); выполнить задания 1-7, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 451-452); выполнить задания 1-8, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 469-471); выполнить задания 1-9, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 371-373). 3. Выполнить задания 1-6, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 221-223).

Тема 3.5. Наш край в 1941 – 1945 гг. (2 часа)

Задания для практической работы: Посетить музей-панораму «Сталинградская битва». Написать эссе.

Раздел 4. СССР в 1945–1991 годы. Послевоенный мир (32 часа)

Тема 4.1. Мир и международные отношения в годы холодной войны (вторая половина XX века) (10 часов)

Текст к прочтению: 4. § 1, стр. 8-20, § 2-3, стр. 23-40; § 5-6, стр. 63-77; § 7, стр. 92-102; § 8, стр. 104-113; § 9, стр. 115-122; § 10, стр. 126-136; § 11, стр. 138-150; § 12, стр. 155-166; § 13-14, стр. 167-185; § 15-16, стр. 192-206.

Задания для практической работы: 4. Выполнить задания 1-5, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 20-22); выполнить задания 1-7, (стр. 41); выполнить задания 1-6 (стр. 84-85); выполнить задания 1-4 (стр. 105); выполнить задания 1-5 (стр. 113-114); выполнить задания 1-3 (стр. 125); выполнить задания 1-4 (стр. 137); выполнить задания 1-4 (стр. 154); выполнить задания 1-6 (стр. 166); выполнить задания 1-7 (стр. 186); выполнить задания 1-6 (стр. 206).

Тема 4.2. СССР в 1945 –1953 гг. (2 часа)

Текст к прочтению: 2. § 1, стр. 6-18, § 2, стр. 21-26; § 3, стр. 29-35; § 4, стр. 38-56.

Задания для практической работы: 4. Выполнить задания 1-7, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 19-20); выполнить задания 1-5, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 27-28); выполнить задания 1-7, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 35-37); выполнить задания 1-9, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 56-58).

Тема 4.3. СССР в середине 1950-х – первой половине 1960-х гг.) (6 часов)

Текст к прочтению: 2. § 5, стр. 59-69, § 6, стр. 72-29; § 7, стр. 82-91; § 8, стр. 94-103; § 9, стр. 106-119; § 10, стр. 122-132.

Задания для практической работы: 4. Выполнить задания 1-8, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 69-71); выполнить задания 1-7, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 79-81); выполнить задания 1-7, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 91-93); выполнить задания 1-8, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 103-105); выполнить задания 1-7, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 119-121); выполнить задания 1-7, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 132-133).

Тема 4.4. Советское государство и общество в середине 1960-х – начале 1980-х гг. (6 часов)

Текст к прочтению: 2. § 11, стр. 134-141, § 12, стр. 144-151; § 13, стр. 154-162; § 14, стр. 164-175; § 15, стр. 177-183; § 16, стр. 184-190; § 17, стр. 192-199.

Задания для практической работы: 4. Выполнить задания 1-6, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 141-143);

выполнить задания 1-6, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 151-153); выполнить задания 1-5, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 162-163); выполнить задания 1-9, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 175-176); выполнить задания 1-6, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 182-183); выполнить задания 1-6 (стр. 190-191); выполнить задания 1-7, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 200-201).

Тема 4.5. Политика «перестройки». Распад СССР (1985–1991 гг.) (6 часов)

Текст к прочтению: 2. § 18, стр. 202-208; § 19, стр. 210-221; § 20, стр. 224-232; § 21, стр. 234-241; § 22, стр. 243-250; § 23, стр. 252-266; § 17, стр. 192-199.

Задания для практической работы: 4. Выполнить задания 1-7, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 208-209); выполнить задания 1-8, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 221-223); выполнить задания 1-7, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 232-233); выполнить задания 1-6, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 241-242); выполнить задания 1-7, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 250-251); выполнить задания 1-8, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 266-268).

Тема 4.6. Наш край в 1945 – 1991 гг. (2 часа)

Задания для практической работы: Составить презентацию «Мой район в период развитого социализма».

Раздел 5. Российская Федерация в 1992–2020 гг. Современный мир в условиях глобализации (22 часа)

Тема 5.1. Становление новой России (1992–1999 гг.) (6 часов)

Текст к прочтению: 2. § 24, стр. 278-291; § 25, стр. 293-301; § 26, стр. 303-307; § 27, стр. 308-312; § 28, стр. 313-323; § 23, стр. 252-266.

Задания для практической работы: 4. Выполнить задания 1-5, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 291-292); выполнить задания 1-7, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 301-302); выполнить задания 1-3 (стр. 307); выполнить задания 1-6 (стр. 312); выполнить задания 1-7 (стр. 323-324).

Тема 5.2. Современный мир. Глобальные проблемы человечества (8 часов)

Текст к прочтению: 4. § 4, стр. 42-61, § 5-6, стр. 78-84; § 9, стр. 122-125; § 11, стр. 150-153; § 17-18, стр. 209-229; § 19-20, стр. 238-257.

Задания для практической работы: 4. Выполнить задания 1-6, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 61-62); выполнить задания 1-7, (стр. 41); выполнить задания 5-6 (стр. 154); выполнить задания 1-7 (стр. 209); выполнить задания 1-6 (стр. 258).

Тема 5.3. Россия в XXI веке: вызовы времени и задачи модернизации (10 часов)

Текст к прочтению: 2. § 29, стр. 325-332; § 30, стр. 335-338; § 31, стр. 340-346; § 32-33, стр. 348-369; § 34-35, стр. 372-379; § 36, стр. 382-389; § 37, стр. 390-415.

Задания для практической работы: 4. Выполнить задания 1-6, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 332-334);

выполнить задания 1-5, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 338-339); выполнить задания, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы 1-7 (стр. 346-347); выполнить задания 1-15, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 369-371); выполнить задания 1-14 (стр. 379-381); выполнить задания 1-14 (стр. 389); выполнить задания 1-7 (стр. 415-418).

Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет) (2 часа)

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, 2024. — 550 с. — (Среднее про-фессиональное образование). — DOI 10.12737/1086532. - ISBN 978-5-16-016200-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2104821> (дата обращения: 30.05.2024). — Режим доступа: по подписке.

2. История : учебное пособие / Г.А. Трифонова, Е.П. Супрунова, С.С. Пай, А.Е. Са-лионов. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 649 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/995930. - ISBN 978-5-16-014652-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2102651> (дата обращения: 30.05.2024). — Режим доступа: по подписке.

3. Оришев, А. Б. История: от древних цивилизаций до конца XX в. : учебник / А.Б. Оришев, В.Н. Тарасенко. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2024. — 276 с. — (Среднее про-фессиональное 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: 30.05.2024). – Режим доступа: по подписке.

4. Тропов, И. А. История / И. А. Тропов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 472 с. — ISBN 978-5-507-47383-0. — Текст : электронный // Лань : электрон-но-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/366671> (дата обращения: 30.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Беспятова, Е. Б. История России. IX – XXI вв.: схемы, таблицы, карты, докумен-ты, задания : учебное пособие / Е. Б. Беспятова, В. Л. Даноян, В. В. Ефременко. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 426 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная си-стема. — URL: <https://e.lanbook.com/book/182420> (дата обращения: 30.05.2024). — Режим до-ступа: для авториз. пользователей.

6. Гордийчук, С. Ю. Рабочая тетрадь для выполнения практических работ по учеб-ной дисциплине «История» для студентов первого курса всех специальностей : учебное по-сobie / С. Ю. Гордийчук. — Сочи : СГУ, 2022. — 72 с. — Текст : электронный // Лань : элек-тронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/351248> (дата обращения: 30.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. 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: 30.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Епифановский Павел Владимирович

Методические рекомендации по выполнению практических работ, по изучению дисциплины «История» для студентов I курса специальности 35.02.20 Технология производства, первичной переработки и хранения сельскохозяйственной продукции

В авторской редакции

Подписано в печать. Формат 60х84 1/16. Бумага офсетная.
Гарнитура Times. Печать офсетная. Физ. печ. л. 1. 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 ОРГАНИЗАЦИИ В СФЕРЕ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт непрерывного образования



Л.Н.ТЕДЕЕВА

ОБЩЕСТВОЗНАНИЕ

Методические рекомендации к выполнению самостоятельной работы
по обществознанию для студентов СПО

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2020

УДК 304.5
ББК 60
Т-29

Тедеева Людмила Николаевна

Обществознание. рекомендации к выполнению самостоятельной работы по обществознанию для студентов СПО/ Л.Н.Тедеева. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2020. – 19 с.

В методических рекомендациях по учебной дисциплине «Обществознание» содержится справочная информация для самостоятельного изучения и выполнения внеаудиторной самостоятельной работы, а также вопросы и темы для самопроверки и контроля, практические задания, способствующие усвоению учебного материала и формированию универсальных учебных действий обучающихся.

Предназначено для студентов среднего профессионального образования первого курса социально-экономического профиля.

УДК 304.5
ББК 60.5в05:87.61:66.011.1

© ФГБОУ ВО Волгоградский государственный аграрный университет, 2020
© Тедеева Л.Н., 2020

ВВЕДЕНИЕ

Обществознание - учебная дисциплина, которая рассматривает общество как целостную, динамично развивающуюся систему, характеризует общественные подсистемы, социальные институты. Человек, как существо биосоциальное, раскрывается в единстве его адаптивной, коммуникативной и преобразующей деятельности. Особое внимание уделено социально-психологическим аспектам деятельности людей. Четыре области социально-гуманитарного знания — философия, социология, политология и социальная психология, в их оптимальной полноте рассматриваются в рамках дисциплины.

Сферы жизни общества, его социальная структура, государственное устройство, общение в малых группах раскрываются системно, в связях и отношениях, которые показывают целостность общественной системы.

Самостоятельная работа позволит приобрести знания об основных этапах развития общества и приобрести навыки делать выводы о современных перспективах развития общества на основе логики и аргументации.

Объёмный понятийный аппарат предполагает изучение понятий и терминов на основе их осмысления, формирования навыков свободного оперирования ими для анализа и оценки тех или иных общественных явлений, процессов.

В соответствии с требованиями ФГОС в результате освоения учебной дисциплины обучающийся достигает:

личностные результаты:

- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития общественной науки и практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

- российская гражданская идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, уважение государственных символов (герба, флага, гимна);

- гражданская позиция в качестве активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие, гуманистические и демократические ценности;

- толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, учитывая позиции всех участников, находить общие цели и сотрудничать для их достижения; эффективно разрешать конфликты;

- готовность и способность к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

- осознанное отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

- ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни;

метапредметные результаты:

- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

– владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности в сфере общественных наук, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

– готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках социально-правовой и экономической информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

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

– умение определять назначение и функции различных социальных, экономических и правовых институтов;

– умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;

– владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства, понятийный аппарат обществознания;

предметные результаты:

– сформированность знаний об обществе как целостной развивающейся системе в единстве и взаимодействии его основных сфер и институтов;

– владение базовым понятийным аппаратом социальных наук;

– владение умениями выявлять причинно-следственные, функциональные, иерархические и другие связи социальных объектов и процессов;

– сформированность представлений об основных тенденциях и возможных перспективах развития мирового сообщества в глобальном мире;

– сформированность представлений о методах познания социальных явлений и процессов;

– владение умениями применять полученные знания в повседневной жизни, прогнозировать последствия принимаемых решений;

– сформированность навыков оценивания социальной информации, умений поиска информации в источниках различного типа для реконструкции недостающих звеньев с целью объяснения и оценки разнообразных явлений и процессов общественного развития.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого студента и определяется учебным планом.

Цель самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений;

- углубление и расширение теоретических знаний;

- формирование умений использовать справочную и учебную литературу;

- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;

- развитие исследовательских умений.

Виды самостоятельной работ:

✓ **по закреплению и систематизации знаний:** контрольные и самостоятельные проверочные работы, чтение текста учебника, дополнительной литературы; составление плана; конспектирование текста, лекции; работа со словарем; учебно-исследовательская работа с конспектом лекции; работа с учебником, дополнительной литературой; подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции, докладов, конспектов; составление таблиц, схем, написание терминологических диктантов;

✓ **по формированию универсальных учебных действий:** решение проблемных вопросов и познавательных задач; анализ источников, статистических данных, выполнение тестов, написание эссе, сопоставление и классификация фактов, явлений общественной жизни, подготовка к дифференцированному зачёту.

Формы организации самостоятельной работы:

Самостоятельная работа осуществляется как

- индивидуальная;
- групповая;
- в парах постоянного состава;
- в парах сменного состава.

Студентам предоставляется возможность в зависимости от индивидуальных особенностей, склонностей по каждой теме выбрать из перечня то или иное задание так, чтобы оно не повторялось по другой теме и не дублировало форму обязательного задания.

Раздел 1. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАБОТЕ С ИНФОРМАЦИЕЙ

1.1. Рекомендации по работе с различными информационными источниками

Как работать с газетными и журнальными публикациями, историческими документами

1. Начните знакомство с материалом с заголовка. Как правило, в заголовок выносятся ключевые слова, отражающие главную идею статьи и привлекающие внимание читателя.
2. Подзаголовок, следующий за названием статьи, рассказывает, кем подготовлена информация (репортером или информационным агентством), где произошли комментируемые события и когда; может содержать дату написания статьи.
3. Текст раскрывает содержание статьи. Обратите внимание, на каких фактах автор заостряет внимание, какой характер носят комментарии к ним.
4. Какую идею поддерживает или опровергает фактический материал? Как правило, идея или проблема формулируются кратко и четко.
5. Если сравниваются разные точки зрения, обратите внимание на аргументацию позиций.
6. Подумайте, чем объясняются позиции авторов (сходные или различные) по отношению к одному и тому же событию, идее, проблеме.
7. Чья точка зрения вам кажется более убедительной? Чью точку зрения вы поддерживаете? Свой выбор обоснуйте.
8. Если ваша точка зрения или оценка отличаются от изложенных, четко сформулируйте и аргументируйте свою позицию.

Как давать оценку личности

1. Выскажите свое мнение о делах и поступках личности (подтверждая его фактами).
2. Определите, что вам нравится в личности, а что для вас оказалось неприемлемым в её характере, поступках.
3. Объясните, почему.

Как подготовить сообщения по теме

Сообщение – краткое выступление перед одноклассниками по небольшому учебному вопросу.

1. Выберите (уясните) тему сообщения.
2. Составьте план изучения темы.
3. Найдите источники для подготовки сообщения. Наиболее достоверными являются первоисточники и научно-популярная литература.
4. При необходимости сделайте выписки из книг.
5. Можете написать текст выступления.

6. Подготовьте изложение темы по плану и отрепетируйте ваше сообщение.
7. Во время выступления перед одноклассниками говорите свободно (не зачитывая текст) и понятно.

Как готовить домашнее задание по учебнику

1. По названию параграфа определите его главную тему.
2. По названиям пунктов параграфа проследите план изучения темы.
3. Заучивать текст параграфа не надо! При чтении основного текста параграфа:
 - выясняйте значения новых для вас слов, для этого используйте наш «словарик»;
 - самые важные сведения выделены в тексте **жирным шрифтом** или *курсивом*, на них обращайтесь особое внимание;
 - обязательно** выполняйте все задания и отвечайте на вопросы, размещенные в тексте параграфа;
 - внимательно изучайте иллюстрации, схемы, таблицы параграфа. отвечайте на вопросы к этим частям учебника.
4. Прочитайте дополнительные тексты к параграфу. Постарайтесь ответить на вопросы к ним.
5. Проверьте, как вы усвоили тему, ответив на вопросы и выполнив задания, которые находятся после параграфа.
6. Попробуйте придумать *свои* вопросы по теме параграфа и постарайтесь найти на них ответы самостоятельно или с помощью книг.

Как работать с иллюстрацией

1. Внимательно рассмотрите иллюстрацию.
2. Опишите, что вы видите на иллюстрации. Сначала опишите, что изображено на переднем плане иллюстрации, затем – что находится на заднем плане, слева и справа.
3. Обратите внимание на внешний вид людей, их действия, другие детали.
4. Предположите, правдиво ли это изображение?
5. В чём ценность информации, которую несёт в себе данная иллюстрация?

Как составлять план текста

План текста – это краткое перечисление основных вопросов содержания текста.

План может быть простым или сложным.

Простой план – это перечисление главных вопросов содержания, состоит не более чем из 3-5 пунктов.

Сложный план кроме основных пунктов имеет еще и подпункты, которые раскрывают содержание главных вопросов.

1. Внимательно прочитайте текст.
2. Разделите текст на законченные по смыслу части.
3. Выделите главную мысль каждой части.
4. Озаглавьте части текста: главные мысли каждой части текста надо сформулировать в виде названий пунктов плана.
5. Пункты плана формулируйте кратко и точно.

Как написать конспект

Под конспектом принято подразумевать систематизированный набор логически взаимосвязанных записей, основой для которых является какой-либо источник. . Если вы прослушиваете лекционный материал, то таковым источником для вас будет лектор. Если вы работаете над печатным или сетевым источником информации, то основой для конспекта будут тезисы и выписки из материала, изложенного в этих изданиях. В идеале конспект объединяет в себе все записи, то есть и план и выписки из материала и тезисы. Лучшие качества стиля конспекта это логичность, краткость и точность.

В зависимости от структуры конспектов их можно разделить на плановый конспект, текстуальный конспект и свободный конспект. Первая разновидность конспекта подразумевает наличие в своей основе плана, который чаще всего составлен предварительно или же заявлен в начале работы по конспектированию источника. Структура планового конспекта очень проста. Каждая глава или параграф конспекта соответствуют пункту из плана конспекта. В этом виде конспект наиболее близок к идеальному стилю этой работы и позволяет легко усвоить законспектированный материал. По сути, такой конспект это чрезвычайно сжатый пересказ источника. Таким стилем удобно конспектировать печатные издания и прочие большие текстовые массивы.

Плановый конспект всегда может гарантировать высокий процент усвоения материала еще в процессе работы по составлению конспекта. Причем, обладая развитыми навыками работы можно составить плановый конспект на основе довольно крупного по объему информации источника за сравнительно малое время. Наиболее простой вид планового конспекта это работа, составленная в виде вопросов и ответов. Вопросы в таком случае выносятся в план, а ответы и составляют основную часть конспекта. Следующий вид конспектов – текстуальный конспект имеет несколько иную структуру. В основе конспекта такого типа лежат цитаты из источника. Однако даже в этом случае следует помнить о наличии логики в последовательности конспектирования. За логичность изложения в текстуальном конспекте отвечают тезисы автора конспекта и присутствие плана.

Текстуальный конспект буквально состоит из фактов, приведенных в источнике и дословных цитат. В некоторых случаях текстуальный конспект может облегчить работу по анализу фактов приведенных в источнике, поскольку предлагает эти факты в дословном изложении и таком порядке, при котором будут наиболее заметны, как сильные, так и слабые стороны позиции изложенной в источнике конспекта. Текстуальный конспект наиболее подходит для долгосрочной консервации данных и фактов. Такие конспекты – очень ценный источник информации для анализа и после нескольких лет с момента их написания. Однако составление текстуального конспекта довольно трудоемкая работа, которая требует определенного навыка.

Кроме этого основной недостаток текстуального конспекта это подмена напряжения памяти и внимания при составлении конспекта заурядным копированием цитат, что снижает усвоение и первичный анализ материала. Следующий тип конспекта это свободный конспект. В данном типе можно встретить элементы и планового конспекта и текстуального конспекта.

Свободный конспект может начинаться с плана, а закончиться приведением объемных цитат из источника. Для составления свободного конспекта особое значение приобретает способность к логичному, краткому и точному формулированию сути вопроса. Составляя этот конспект нужно иметь навыки по осмыслению сути материала и богатый словарный запас.

В итоге свободный конспект является сосредоточием всех положительных сторон процесса конспектирования. Безусловно, свободный конспект очень сложен в составлении, но и польза от него очень большая. Например, свободный конспект позволяет начать усвоение материала уже на стадии работы над конспектом, развивает способность к логическому мышлению, дает навыки работы с цитатами, выписками и планом конспекта.

Как составлять логические схемы блоков знаний

1. Внимательно изучите текст источника информации. Составьте план материала в соответствии с заявленной темой.
2. Выделите на основе умозаключений обобщающие понятия и категории, объединяющие всю необходимую информацию: они связаны с заголовками разделов и подразделов.

3. Учитывая взаимосвязи между понятиями и категориями, составьте логическую структуру. Это может быть «древо знаний» - иерархическая структура. Если понятия, категории, факты связаны хронологически, то можно построить хронологические таблицы.

4. Для простоты схематического представления нужно использовать минимальное количество схемных элементов и их связей. Определите целевую и смысловую значимость категорий и понятий, их иерархическое расположение в пространстве схемы (например, основные, вспомогательные и т. п.). Согласуйте элементы и связи внутри всех схем, например, используйте одно и то же написание одинаковых понятий: гос-во - государство, О. - общество. Для лучшей наглядности можно использовать средства графики, цвет, различные формы (таблицы, цифровой, диаграммный иллюстративный материал).

5. Прочитайте текст еще раз, сверяясь с логической структурой. При необходимости внесите коррективы.

1.2. Аргументация и доказательства.

Виды исследовательских работ

Доклад имеет следующую структуру:

- в кратких вводных замечаниях определяется научно-практическая значимость заявленной темы;
- далее формулируется сущность темы, предлагаются обоснованные научные предложения, - основные выводы и предложения.

Тезисы доклада содержат:

- основные положения доклада;
- основные выводы и предложения.

Научная статья может иметь следующую структуру:

- заголовок;
- вводные замечания;
- краткие данные о методике исследования;
- анализ собственных научных результатов и их обобщение;
- выводы и предложения;
- ссылки на цитируемую литературу.

Научный отчет - это:

- краткое изложение плана и программы законченных этапов научной работы;
- значимость проведенной работы, ее ценность для науки и практики;
- детальная характеристика применявшихся методик и методов;
- новые научные результаты;
- заключение, подводнящее итоги расследования и формулировку, сущность нерешенных вопросов;
- выводы и предложения.

Реферат состоит:

- из вводной части;
- основного текста;
- заключительной части;
- списка литературы;
- приложений.

1.3. Аргументация и доказательства.

Доказательства бывают простые и сложные. Главное их различие состоит в том, что в сложном доказательстве имеются основной тезис и частные тезисы.

Основной тезис — это положение, которому подчинено обоснование ряда других положений. *Частный тезис* — это такое положение, которое становится тезисом лишь потому, что при его помощи доказываемся основные тезисы. Частный тезис, будучи доказанным, сам становится затем аргументом для обоснования основного тезиса.

Аргументами (или основаниями) доказательства называются те суждения, которые приводятся для подтверждения или опровержения тезиса. Доказать тезис — значит привести такие суждения, которые были бы достаточными для обоснования истинности или ложности выдвинутого тезиса. В качестве аргументов при доказательстве тезиса может быть приведена любая истинная мысль, если только она связана с тезисом, обосновывает его.

Основные виды аргументов: факты, законы, аксиомы, определения, документальные свидетельства и т. п. Рассмотрим их содержание подробнее.

Факт — это явление или событие, имевшее место в действительности. Факты — очень важный вид аргумента. Они обладают достоверностью и большой силой убедительности и поэтому широко используются в доказательствах. Поскольку факты отражают действительность, то отрицать их в то время, когда они существуют, или ссылаться на факты, которых нет, значит не считаться с действительностью. Факты настолько авторитетны, насколько авторитетна сама действительность.

Практика показывает, что факты никогда не говорят сами за себя. Факты всегда объясняют люди. Вот почему один и тот же факт, взятый в различных связях и отношениях, может быть объяснен по-разному. Но в одном и том же отношении, в одно и то же время факт должен объясняться однозначно. Поэтому *факты, прежде чем стать аргументами, должны быть правильно поняты.* Для этого необходимо подходить к ним диалектически: рассматривать не изолированно, а во взаимной связи друг с другом, в единстве. Чтобы факты могли реализовать роль аргументов, нужно брать не отдельные факты, а совокупность относящихся к рассматриваемому вопросу фактов. Всякая односторонность в отношении фактов ведет к непониманию их существа, осознанному или неосознанному их искажению.

Важный вид аргументов — законы науки. Ссылка на закон является веским аргументом. Авторитетность законов науки как аргументов связана с нашим пониманием того, что такое закон.

1.4. Рекомендации по написанию эссе

План эссе

Введение

1) Четкое указание проблемы высказывания: «Избранное мною высказывание касается проблемы...», «Проблема данного высказывания заключается в...»

2) Объяснение выбора темы (в чем значимость или актуальность этой темы) «Всех волнует вопрос...», «АКТУАЛЬНОСТЬ данной темы заключается в ...»

3) Раскрыть смысл высказывания с точки зрения общественнознания, 1-2 предложения Клеше начала предложения (Автор убежден в том, что...Автор хотел донести до нас мысль о том, что...Мысль автора состоит в том, что...В своем высказывании автор имел в виду то, что...)

4) Представление автора и его точки зрения «Автор утверждал (говорил, размышлял) с такой точки зрения...»

5) Своя интерпретация данной фразы, СВОЯ ТОЧКА ЗРЕНИЯ (СОГЛАСЕН ТЫ ИЛИ НЕТ) «Я считаю...» «я согласен с автором высказывания...»Я согласен с автором в том, что...Нельзя не согласиться с автором данного высказывания, потому что...Автор

был прав, так как... На мой взгляд, автор совершенно четко отразил в своем высказывании картину ... Действительно...

6) Высказывание своей позиции, переход к основной части эссе P.S. будет плюсом, если во введении дать информацию об авторе высказывания и вставить определение выбранной сферы эссе (философии, политики, экономики, правоведения и т.д.

Аргументация

1) Теоретическая аргументация проблемы. Должно быть представлено не менее 3 аспектов теоретического раскрытия темы. Например: раскрыть само понятие, привести примеры, разобрать признаки, функции, классификации, свойства. Клеше начала предложения (Рассмотрим высказывание с точки зрения (философии / социологии / права / экономической / политической науки)... Обратимся к теоретическому смыслу высказывания... Данное высказывание может быть теоретически обосновано следующими положениями. Во-первых, ... Во-вторых, ... Определим сущность ... как ключевого понятия в данном высказывании... Раскроем смысл данного высказывания с нескольких позиций... В курсе обществознания данное социальное явление рассматривается как...)

2) Практическая аргументация или пример из общественной жизни. Клеше начала предложения (Проиллюстрируем это положение рядом примеров... Правоту взглядов автора можно подтвердить / опровергнуть следующими фактами общественной жизни... Правоту взглядов автора можно подтвердить... Данное теоретическое положение я могу подтвердить фактом из собственной жизни... Приведу примеры социальных реалий, подтверждающих мысль автора... Я хотел(-а) бы подтвердить правоту... Средства массовой информации представляют множество доказательств соответствия точки зрения автора действительности...)

Заключение

Вернуться к формулировке самого высказывания или к проблеме высказывания. Сделать на основе этого вывод. Вывод должен состоять из 2 частей: свои мысли в качестве итога + возврат к теме. Клеше начала предложения: «Таким образом...», «Итак...», «Подведем общий итог рассуждению...», «Резюмируя вышесказанное...», «В заключении следует отметить...».

Критерий 1 Смысл высказывания раскрыт. *Есть понимание высказанной автором мысли.*

Критерий 2 Избранная тема раскрывается с опорой на соответствующие понятия, теоретические положения и выводы. *То есть, в своем сочинении вы используете не собственные отвлеченные представления, а мыслите понятийным аппаратом, приводите термины.*

Критерий 3 Качество аргументации своей точки зрения. *То есть, у Вас есть (!) точка зрения по поднятой автором проблеме (вы поняли проблему), и обосновали ее с помощью примеров из своей жизни, социальных фактов, информации СМИ, знаний из других предметов (здесь, прежде всего, помогают литература, история).*

Практический инструмент к написанию эссе.

Внимательно прочитать предложенное высказывание.

Эссе не должно сводиться к простому изложению смысла высказывания в разных вариантах. При написании эссе студент должен полностью показать полноту своих знаний и глубину своих мыслей.

При написании эссе необходимо четко определить к какой социальной науке отнесено данное высказывание. Практика показывает, что ряд фраз может относиться сразу к нескольким наукам. Например, высказывание И. Гете «Человек определяется не только природными качествами, но и приобретенными» может принадлежать и философии, и социальной психологии, и социологии. Соответственно содержание эссе

должно различаться в зависимости от этого, т.е. должно соответствовать указанной базовой науке.

В обязательном порядке студент должен высказать свое личностное отношение к выбранной теме в четко выраженной формулировке («Я согласен», «Я не согласен» либо подобны по значению и смыслу фразы). Наличие личностного отношения является одним из критериев, на основе которых оценивается эссе экспертами.

В обязательном порядке нужно изложить свое понимание смысла высказывания. Т.е. своими словами объяснить – что автор хотел сказать данной фразой. Целесообразнее это сделать в самом начале эссе. И если совместить требования данного пункта с положениями предыдущего, то вот как, например, будет выглядеть начало эссе по философии «Прежде чем говорить о благе удовлетворения потребностей, нужно определиться, какие потребности составляют благо»: «Я полностью согласен с высказыванием великого русского писателя второй половины XIX – нач. XX вв. Л.Н. Толстого, в котором он говорит о подлинных и мнимых потребностях».

Тщательно необходимо подходить к подбору аргументов для подтверждения своей точки зрения. Аргументы должны быть убедительными, обоснованными. В качестве аргументов используются данные соответствующих наук, исторические факты, факты из общественной жизни. Аргументация личностного характера (примеры из личной жизни) оцениваются наиболее низко, поэтому их применение в качестве доказательной базы нежелательно. Следует помнить, что любой личный пример легко «превратить» в пример из общественной жизни, из социальной практики, если писать о нем от третьего лица (например – не «Мне нахамила продавщица в магазине, тем самым нарушив мои права потребителя», а «Допустим, что гражданину С. продавщица нахамила. Тем самым она нарушила его права как потребителя». Количество аргументов в эссе не ограничено, но наиболее оптимальным для раскрытия темы являются 3 аргумента. Следует также помнить, что примеры из истории наиболее уместны в политологических, частично – в правоведческих и социологических темах, а также в философских темах, связанных с теорией социального прогресса. Примеры из социальной практики (общественной жизни) – в социологических, экономических, правоведческих темах. Данные соответствующих наук должны быть обязательно использованы.

Использование терминов, понятий, определений в эссе должно быть грамотным, применительно к выбранной теме и науке. Эссе не должно быть перегружено терминологией, тем более, если данные понятия не связаны с выбранной проблемой. Термин должен быть упомянут к месту, такое упоминание должно свидетельствовать о его правильном понимании.

Очень приветствуется, если студент в своем эссе указывает точки зрения других исследователей на рассматриваемую проблематику, дает ссылку на различные толкования проблемы и различные пути ее решения (если таковое возможно). Указание на иные точки зрения могут быть прямыми (например: «Ленин считал так:..., а Троцкий – иначе:..., а Сталин – не был согласен с ними обоими:...»), а могут быть опосредованными, неконкретизированными, неперсонифицированными: «Ряд исследователей считает так:..., другие – иначе:..., а некоторые – предлагают совершенно иное:...».

Приветствуется, если в эссе указывается – кем был автор данного высказывания. Указание должно быть кратким, но точным. Если аргументируя свою позицию по указанной проблематике уместно упоминание взглядов автора фразы, это необходимо сделать.

Аргументы должны быть изложены в строгой последовательности, внутренняя логика изложения в эссе должна четко прослеживаться. Студент не должен перескакивать с одного на другое и вновь возвращаться к первому без объяснения и внутренней связи, стыковки отдельных положений своей работы.

Завершать эссе необходимо выводом, в котором кратко подводится итог размышлениям и рассуждениям: «Таким образом, на основании всего вышеизложенного, можно утверждать, что автор был прав в своем высказывании».

Пример эссе на тему:

Философия «Революция – варварский способ прогресса» (Ж.Жорес)

Я согласен с высказыванием известного французского социалиста, историка и политического деятеля первой половины XX века Жана Жореса, в котором он говорит об особенностях революционного пути общественного прогресса, об отличительных чертах революции. Действительно, революция – это один из путей прогресса, движения вперед, к каким-либо изменениям в организации общественного устройства. Но так как революция есть коренная ломка всего существующего строя, преобразование всех или большинства сторон общественной жизни, происходящая за короткий промежуток времени, то эта форма прогресса всегда сопровождается большим количеством жертв и насилия.

Если обратиться к событиям революционного 1917 года в России, то увидим, что октябрьская революция повлекла за собой жесточайшую конфронтацию в обществе и стране, вылившуюся в страшную Гражданскую войну, сопровождавшуюся небывалым ожесточением, миллионами погибших и пострадавших, невиданной до тех пор разрухой в народном хозяйстве.

Великая Французская революция - разгул якобинского террора, гильотина, «работающая» без выходных и череду непрекращающихся революционных войн.

В истории США обе буржуазные революции имели форму войны: сначала – война за независимость, а затем – Гражданская война.

Перечень примеров из истории можно продолжать и продолжать, но везде она сопровождалась террором и насилием, варварством с позиции цивилизованного человека.

Таким образом, несмотря на то, что любые радикальные изменения в социально-политической жизни общества приводят к обновлению, прогрессу, но все они влекут насилие, террор и болезненные последствия для людей.

Раздел 2. ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ВНЕУАДИТОРНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

2.1. Перечень вопросов к дифференцированному зачёту в соответствии с разделами учебной дисциплины

Раздел 1 «Человек и общество»

1. Почему процесс познания бесконечен?
2. Что такое знание?
3. Какими критериями можно измерить истину?
4. Чем лож отличается от заблуждения?
5. Чем вербальное общение отличается от невербального общения?
6. Почему свобода – это «познанная необходимость»? Какие последствия влечёт за собой свобода?
7. В чём смысл «буриданова осла»?
8. В чём заключается общественная динамика?
9. В чём заключается системность общества?
10. В чём выражается сложность общественной системы?
11. Примеры социальных институтов.
12. На чём основан формационный подход в периодизации истории?
13. На чём основан цивилизационный подход в периодизации истории?
14. Назовите типы революций?
15. Назовите типы обществ?

16. Каковы признаки «восточного» общества?
17. Каковы признаки «западного» общества?
18. Какие регионы мира относятся к странам «периферии»?
19. Какие страны мира относятся к странам «центра»?
20. Какие положительные и отрицательные последствия несёт культурная ассимиляция?
21. Что такое вестернизация?
22. Функции ТНК?
23. Что такое наднациональная единица?
24. Почему процессу маргинализации в первую очередь подвержены молодёжь, пенсионеры и инвалиды?
25. Охарактеризуйте содержание наук: политология, социальная психология, педагогика, история, экономика

Раздел 2 «Духовная сфера развития общества»

1. Что такое духовность, почему её относят к деятельности человеческого сознания?
2. Какими качествами обладает бездуховная личность? Почему бездуховный человек является личностью?
3. Условия становления нравственной личности?
4. Роль денег в формировании нравственной личности?
5. Что такое мораль?
6. В чём специфичность искусства как вида деятельности?
7. Виды искусства.
8. Какую роль искусство играет в жизни людей?
9. Почему элитарная культура сложна в понимании и восприятии?
10. Почему массовая культура проста в понимании и восприятии?
11. Как формируется «человек массы»? Какие факторы и условия этому способствуют?
12. Какова роль глобализации в распространении массовой культуры?
13. Как влияет глобализация на существование народных культур?
14. Что такое этика науки?
15. За что несёт ответственность учёный?
16. В чём заключается необходимость образования в современном мире?
17. Чем связаны религия и мораль?
18. Виды мировых религий?
19. Почему религия считается культурным феноменом?
20. Как взаимодействует церковь и государство?
21. Что такое культура общения? В чём она выражается?
22. Охарактеризуйте содержание наук: этика, эстетика, философия

Раздел 3 «Социальные отношения»

1. Причины социальной дифференциации?
2. Чем отличается классовая теория К.Маркса от теории стратов К.Вебера?
3. Виды социальной мобильности?
4. Какие социальные слои могут пользоваться социальными лифтами и для чего?
5. Виды социальных норм?
6. Что объединяет все социальные нормы?
7. Чем отличается самоконтроль от социального контроля?
8. Примеры социальных ролей в соответствии с возрастными изменениями?
9. Причины национальных конфликтов и пути их разрешения?
10. Особенности национальной политики в современной России?
11. Типы групп.

12. Основные черты молодёжной группы?
13. Формы девиантного поведения?
14. Причины формирования девиантного поведения?
15. Почему отклонение от социальной нормы считается аморальным явлением?
16. Чем отличаются нравственные ценности от культурных ценностей?

Раздел 4. Политика и политическая культура

6. В чём специфика политической деятельности? Виды политики.
7. Виды политических действий.
8. Формы проявления власти, её источники.
9. Характеристика политических отношений, политических институтов.
10. Уровни существования политических систем.
11. Функции политической системы.
12. Основные признаки государства, функции государства.
13. Формы государства.
14. Типы политических режимов, основные ценности и признаки демократии.
15. Условия формирования демократических институтов и традиций, особенности демократии в современных обществах.
16. Правовое государство.
17. Партийные системы, особенности партийной системы в Российской Федерации.
18. Особенности мажоритарной и пропорциональной системы, избирательная система в РФ.
19. Факторы формирования политической культуры, уровни политической культуры.
20. Отличительные характеристики политической и правовой культур, особенности политической культуры современной России.
21. Отличительные признаки отношений муниципально-правового регулирования.
22. Формы осуществления, функции, принципы местного самоуправления, органы местного самоуправления.
23. Роль идеологии в политической жизни, особенности политической психологии, политического поведения, формы политического поведения и его регуляторы.
24. Политический процесс. Особенности политического процесса в современной России.
25. Содержание политических и экономических прав согласно Конституции РФ.

2.2. Список терминов для изучения обществознания

Социализация, личность, саморегуляция, деятельность, потребность, мотив, наукоцентризм, социоцентризм, теоцентризм, конформность, общественная подсистема, социальный институт, геополитика, урбанизация, экранная культура, научная парадигма, свобода совести, игра, труд, общение, знание, опыт, мировоззрение, социальная стратификация, санкция, нация, народ, этнос, интернационализм, менталитет, ассимиляция, геноцид, шовинизм, расизм, неконформизм, экономика, потребности, ресурсы, экономическая система, собственность, политика, объект политики, политические средства, политические действия, политическая элита, власть, политическая власть, легитимность, кратология, аристократия, охлократия, теократия, олигархия, плутократия, тирания, бюрократия, партократия, геронтократия, технократия, меритократия, тимократия, автократия, государственная власть, политическая система, политические нормы, политическое сознание, государство, форма правления, государственное устройство, монархия, республика, федерация, конфедерация, унитарное устройство, демократия, прямая демократия, представительная демократия, авторитаризм, тоталитаризм, фашизм, правовое государство, гражданское общество, партия, политическая партия, электорат, мажоритарная избирательная система, пропорциональная избирательная система, политическая культура, гражданин, гражданское общество, политические отношения, политическое сознание, политическое поведение, политический

институт.местное самоуправление, муниципальное право, референдум, Дума, глава муниципального образования, местная администрация. политическое сознание, политическая программа, политическая пропаганда, популизм, лоббизм, политическое давление. политическая агрегация, политическая ротация, гарантии свободы, принуждение, правосудие, свободный труд, личное достоинство, личная тайна, частная жизнь, правосудие.

2.5. Содержание самостоятельной работы по разделам учебного курса

Раздел 1. Человек и общество

Ответы на вопросы и задания по теме:

В чем состоят, на Ваш взгляд, наиболее существенные отличия общественных наук от естественных наук? Приведите 4-5 примеров дисциплин обоих блоков.

Как соотносятся между собой социальные и гуманитарные научные дисциплины? Насколько правомерно использование термина «социально-гуманитарное знание» применительно к изучению общественной жизни?

В чём заключается биосоциальная сущность человека, основные этапы и факторы социализации личности.

Сформулировать собственные суждения по проблеме человека.

Определить условия формирования характера и его влияние на процесс общения в профессиональной деятельности, виды общения.

В чём заключается значимость установления истины в научном познании; ограничители (внутренние – со стороны самого человека и внешние – со стороны общества) свободы человека.

Составление таблицы «Взгляды философов на сущность человека»; изложение и аргументация собственных суждений по данной теме.

Написание эссе на одну из предложенных тем. Варианты тем (высказываний): «Индивидом рождаются, личностью становятся, индивидуальность отстаивают» (А.Г. Асмолов); «В хижинах думают иначе, чем во дворцах» (Л. Фейербах); «Жить в обществе и быть свободным от общества нельзя» (В.И. Ленин); «Именно свободный выбор создает личность. Быть – значит выбирать себя» (А. Камю); «Свободный человек свободен даже в рабстве. Раб останется рабом, даже если дать ему свободу» (С. Федин) и др.

Раздел 2. Духовная сфера развития общества.

Подборка видеоматериала по проблеме значимости экранной культуры как продукта информационного общества.

Составление тезисов по теме: «Роль образования в жизни современного человека и общества».

Оформление таблицы: «Условия и факторы формирования навыков морально-нравственного выбора».

Подготовка с последующей защитой презентаций по вопросам темы «Религия как феномен культуры».

Раздел 3. Социальное развитие современного общества.

Изложение и аргументация собственных суждений об особенностях социальной стратификации в России; о месте и значении основных общностей и групп в структуре современного российского общества.

Подготовка сообщений по вопросам тем «Девиянтное поведение»; «Социальные конфликты и способы их разрешения». Варианты тем: «Основные формы и причины девиантного поведения», «Вредные привычки и их воздействие на человека», «Профилактика негативных форм девиантного поведения среди молодежи», «Социальная и личностная значимость здорового образа жизни»; «Социальные конфликты в современной России: причины, особенности и способы их разрешения».

Составление схемы «Стратификация современного российского общества».

Работа с источниками социальной информации: «Конституция РФ» (ст. 29, п. 2); «Стратегия государственной национальной политики РФ на период до 2025 года» (утв. Указом Президента РФ от 19.12. 2012 г. N 1666), «Семейный кодекс» (СК РФ)

Раздел 4. Политика и политическая культура

Составление схемы «Система высших органов власти в Российской Федерации».

Составление тезисов: «Политические институты», «Уровни существования политических систем».

Написание эссе на одну из предложенных тем. Варианты тем (высказываний): «Нет человеческой души, которая выстоит перед искушением властью» (Платон); «В нынешние времена – все политика» (С. Кьеркегор); «Демократия – это диктатура закона, а не тех, кто по должности обязан этот закон отстаивать» (В.В. Путин)

Составление таблицы «Сравнительная характеристика политических режимов».

Составление таблицы «Типы лидерства»

Составление таблицы: «Классификация современных партий»

Подготовка сообщений по теме: «Избирательная система в РФ»

Определить территориальную, экономическую, финансовую основу местного самоуправления Волгоградской области, предметы ведения местного самоуправления, различия между органами местного самоуправления и местной властью. Составить таблицу «Типология политических культур». Анализ текста Конституции РФ.

2.6. Содержание практической самостоятельной работы по разделам учебного курса

Раздел 1. Человек и общество

Формулирование на основе приобретенных обществоведческих знаний собственные суждения и аргументы по проблеме определения биосоциальной сущности человека.

Находить отличительные особенности понятия человек и личность, условия личностного развития, структуру личности. Понимать структуру и виды деятельности, особенности мышления как высшего психического процесса. Анализировать проблемы познаваемости мира, виды познания, формы познания, типы мировоззрения, особенности научного мышления. Решение познавательных задач. Анализировать подсистемы и элементы общества, специфику общественных отношений, основные институты общества, их функции, взаимосвязь общества и природы, противоречивость человеческой деятельности в отношении преобразования природы, формы социальной динамики, смысл и цель истории, цивилизационный и формационный подход к периодизации истории.

Анализ наглядных и текстовых материалов, раскрывающих специфику общества как сложной динамичной системы, ее основные структурные компоненты. Понимать цель исторического развития, отличительные особенности западного и восточного общества, место и роль России в поликультурном многообразии современного мира. Терминологический диктант. Сравнительный анализ формационного и цивилизационного подходов на основании предложенных таблиц и межпредметных связей с курсом «История»; выработка умения выделять плюсы и минусы каждого из подходов, а также применять их к анализу исторического процесса. Анализировать причины глобализации современного мира и её последствия, характеризовать формы глобализации и сферы, в которых данный процесс наблюдается, понимать значимость влияния «центра» на «периферию».

Изложение и аргументация собственных суждений о плюсах и минусах глобализации, об основных угрозах современной цивилизации и путях разрешения глобальных проблем.

Раздел 2. Духовная сфера развития общества.

Анализ современных условий становления нрав Сравнительно-правовой анализ законов РФ «Об образовании» 1992, 2012 г.; изложение и аргументация собственных суждений об особенностях и перспективах развития современного российского образования. ответственной личности.

Понимание отличительных особенностей естественных и социально-гуманитарных наук, значимости труда ученого, его особенности, условий проявления свободы научного поиска, степени ответственности ученого перед обществом. Анализ условий морально-нравственного выбора, особенностей религии как феномена культуры. Анализ информации об искусстве, его видах и роли в жизни людей. Моделирование ситуаций: культура общения, труда, учебы, поведения в обществе. Этикет. Формирование ценностных установок, идеалов, нравственных ориентиров.

Раздел 3. Социальное развитие современного общества.

Анализ наглядных и текстовых материалов, раскрывающих специфику социальных отношений, особенности социальной стратификации и мобильности в исторической динамике.

Анализ основных документов, определяющих национальную политику в РФ; изложение и аргументация собственных суждений об особенностях, проблемах и приоритетах современной национальной политики РФ.

Анализ типичных социальных ситуаций, решение познавательных задач по проблеме определения места личности в обществе по ее статусно-ролевому набору.

Решение различного рода конфликтных ситуаций с учетом личного социального опыта студентов; выработка умения конструктивного общения с окружающими.

Изложение и аргументация собственных суждений об основных причинах, формах и мерах профилактики негативных форм девиантного поведения среди молодежи; осознание социальной и личностной значимости здорового образа жизни.

Раздел 4. Политика и политическая культура

Анализ содержания политической власти как специфической деятельности.

Анализ наглядного и текстового материала, отражающего внутреннюю структуру политической системы общества, специфику государства как политического института, основные функции и формы государства.

Анализ особенностей партийной системы в Российской Федерации, избирательной системы в РФ.

Изложение и аргументация собственных суждений об особенностях и проблемах становления демократических режимов и правового государства в современных обществах.

Проблема становления гражданского общества и правового государства в постсоветской России

Отличительные характеристики политической и правовой культур, особенности политической культуры современной России.

Сформулировать на основе приобретенных обществоведческих знаний собственные суждения и аргументы по проблеме политической культуры; на основе приобретенных знаний и умений, приобретённых в повседневной жизни проанализировать актуальные общественные события и определить личную гражданскую позицию.

Определить связующие звенья личных и политических прав человека и гражданина, приводить примеры таких прав.

Определить территориальную, экономическую, финансовую основу местного самоуправления, предметы ведения местного самоуправления, различия между органами местного самоуправления и местной властью.

Изложение и аргументация собственных суждений о роли средств массовой информации в политической жизни общества; выработка умения анализировать и

обобщать неупорядоченную социальную информацию, различать в ней факты и мнения, аргументы и выводы.

Определить степень личного политического участия в политической жизни.

Анализ текста Конституции РФ.

Использовать приобретенные знания и умения в повседневной жизни для осуществления конструктивного взаимодействия людей с разными убеждениями, культурными ценностями и социальным положением

ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ УЧЕБНЫХ ИЗДАНИЙ, ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСОВ, ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература:

1. Обществознание. 10 класс : учеб. для общеобразовательных учреждений : базовый уровень / [Л. Н. Боголюбов, Ю. И. Аверьянов, Н. И. Городецкая и др.]; под ред. Л. Н. Боголюбова; Рос. акад. наук. Рос. акад. образования, изд-во «Просвещение». — 5-е изд. — М. : Просвещение, 2014. — 351 с.

2. Обществознание. 11 класс: учеб. для общеобразовательных организаций : базовый уровень / [Л. Н. Боголюбов, Н. И. Городецкая, Л. Ф. Иванова и др.]; под ред. Л. Н. Боголюбова [и др.]. — М. : Просвещение, 2014. — 335 с.

Интернет-ресурсы:

1. Библиотека Гумер – гуманитарные науки [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gumer.info/>.

2. Википедия – свободная энциклопедия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/>.

3. Всероссийский центр изучения общественного мнения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://wciom.ru/>.

4. Гарант – информационно-правовой портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://base.garant.ru/>.

5. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://school-collection.edu.ru>.

6. Книги: Обществознание [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://nashol.com/knigi-obschestvoznanie/>.

7. КонсультантПлюс– надежная правовая поддержка [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>.

8. Министерство труда и занятости населения Волгоградской области: официальный портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ktzn.volganet.ru/>.

9. Официальный информационный портал ЕГЭ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ege.edu.ru/>.

10. Решу ЕГЭ. Образовательный портал для подготовки к экзаменам [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://reshuege.ru/>.

11. Федеральный институт педагогических измерений [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://fipi.ru>.

Дополнительная литература:

Ковригин, В. В. Обществознание : учебник / В.В. Ковригин. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 303 с. — (Среднее профессиональное образование). Текст: электронный. — URL: https://znanium.com/catalog/%20product_1088221. — Режим доступа: по подписке.

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Тедеева Людмила Николаевна

ОБЩЕСТВОЗНАНИЕ

Методические материалы для самостоятельной работы студентов среднего профессионального образования

В авторской редакции

Компьютерная верстка: Тедеевой Л.Н.

Подписано в печать Формат 60×84^{1/16}
Усл. печ. л. 1,63. Тираж 50. Заказ
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26

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

ИНСТИТУТ НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ



Овчарова А.Ю.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ГЕОГРАФИЯ**

для всех специальностей среднего профессионального образования

Волгоград 2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ

- 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СООТВЕТСТВИИ С
ФГОС СПО И НА ОСНОВЕ ФГОС СОО**
- 2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО
ПРЕДМЕТА ГЕОГРАФИЯ**
- 3. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ**
- 4. ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ**
- 5. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА ЭССЕ**
- 6. ПРИМЕРНЫЙ СПИСОК ТЕМ ДЛЯ ДОКЛАДА**
- 7. ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ДЛЯ РЕФЕРАТОВ**
- 8. МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ
АТТЕСТАЦИИ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ. ПЕРЕЧЕНЬ ТЕСТОВ К
ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОМУ ЗАЧЕТУ ПО ГЕОГРАФИИ.**
- 9. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА**

Введение

География – это фундаментальная дисциплина, которая закладывает базис понимания современного мира, формирует представления о взаимосвязях природы, экономики и общества, способствует развитию критического мышления и осознанного поведения в условиях необходимости перехода к реализации принципов устойчивого развития.

Однако в системе среднего профессионального образования (далее - СПО) общеобразовательная дисциплина «География» не рассматривается как необходимый компонент подготовки специалистов в силу того, что при сложившихся подходах ее преподавания она не способствует формированию профессиональных навыков и компетенций. Именно поэтому назрела необходимость корректировки методики преподавания географии в системе СПО с учетом требований профессионализации. Другими словами, преподавание географии в СПО предполагает адаптацию методов, подходов, принципов отбора содержания и формата практических работ под особенности конкретных профессий, которые осваивают обучающиеся.

Сложность и фундаментальность дисциплины в совокупности с ограниченным количеством часов на общие образовательные программы (ООП) в целом обуславливает необходимость интенсификации процесса обучения, то есть более рационального использования времени на изучение как конкретно взятой дисциплины, так и всех составляющих ООП в целом. Это, в свою очередь, требует использования методов активного обучения и инновационных технологий, механизмов формирования

Метапредметных взаимосвязей, интеграцию как учебного материала, так и отдельных учебных мероприятий, оптимизацию самостоятельной работы и «свободного» времени обучающихся.

Целью данных методических рекомендаций является изложение основных подходов, методов и способов преподавания географии с учетом необходимости профессионализации и интенсификации образовательного процесса в системе СПО.

1. Планируемые результаты освоения общеобразовательной дисциплины в соответствии с ФГОС СПО и на основе ФГОС СОО

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- **определять и сравнивать** по разным источникам информации географические особенности и тенденции развития природных, социально-экономических и геоэкологических объектов, процессов и явлений;
- **оценивать и объяснять** ресурсообеспеченность отдельных стран и регионов мира, их демографическую ситуацию, особенности урбанизации и территориальной концентрации населения и производства, степень природных, антропогенных и техногенных изменений отдельных территорий;
- **применять** разнообразные источники географической информации для характеристики природных, социально-экономических и геоэкологических объектов, процессов и явлений, их изменений под влиянием разнообразных факторов;
- **составлять** комплексную географическую характеристику регионов и стран мира; таблицы, картосхемы, диаграммы и модели, отражающие географические закономерности различных явлений и процессов, их территориальные взаимодействия;
- **сопоставлять** географические карты различной тематики;
- **использовать** приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
 - выявления и объяснения географических аспектов текущих событий и ситуаций;

- нахождения и применения географической информации, включая карты, статистические материалы, геоинформационные системы и ресурсы Интернета;
- правильной оценки важнейших социально-экономических событий международной жизни, геополитической и геоэкономической ситуации в России, других странах и регионах мира, тенденций их возможного развития;
- понимания географической специфики крупных регионов и стран мира в условиях глобализации, развития международного туризма и отдыха, делового, образовательного и культурного сотрудничества, различных видов человеческого общения.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать**:

- основные географические понятия и термины; традиционные и современные методы географических исследований;
- особенности размещения основных видов природных ресурсов, их главные месторождения и территориальные сочетания; численность и динамику населения мира, отдельных регионов и стран, их этногеографическую и религиозную специфику; различия в уровне и качестве жизни населения, основные направления миграций; проблемы современной урбанизации;
- географические особенности отраслевой и территориальной структуры мирового хозяйства, размещения его основных отраслей; географическую специфику отдельных стран и регионов, их различия по уровню и типу социально-экономического развития, специализации в системе международного географического разделения труда; географические аспекты глобальных проблем человечества;
- особенности современного геополитического и социально-экономического положения России, ее роль в международном географическом разделении труда. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК (таблица 1).

Таблица 1

Наименование и код компетенции	Планируемые результаты	
	Общие	Дисциплинарные
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	М 01 самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне; М 02 устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения; М 03 определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения; М 04 выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях; М 06 вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности; М 08 развивать креативное мышление при решении жизненных проблем	П 01 понимать роль и место современной географической науки в системе научных дисциплин, ее участия в решении важнейших проблем человечества: приводить примеры проявления глобальных проблем, в решении которых принимает участие современная географическая наука, на региональном уровне, в разных странах, в том числе в России; определять роль географических наук в достижении целей устойчивого развития; П 02 освоить и применить знания о размещении основных географических объектов и территориальной организации природы и общества (понятия и концепции устойчивого развития, зеленой энергетики, глобализации и проблема народонаселения);

	М 09 владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; М 14 выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения; М 15 анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях; М 18 уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; М 19 уметь интегрировать знания из разных предметных областей; М 20 выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения; М 17 способность их использования в познавательной и социальной практике	выбирать и использовать источники географической информации для определения положения и взаиморасположения объектов в пространстве; описывать положение и взаиморасположение географических объектов в пространстве; П 03 сформировать системы комплексных социально-ориентированных географических знаний о закономерностях развития природы, размещения населения и хозяйства: различать географические процессы и явления и распознавать их проявления в повседневной жизни; использовать знания об основных географических закономерностях для определения и сравнения свойств изученных географических объектов, явлений и процессов; проводить классификацию географических объектов, процессов и явлений; устанавливать взаимосвязи между социально-экономическими и геоэкологическими процессами и явлениями; между природными условиями и размещением населения, между природными условиями и природно-ресурсным капиталом и отраслевой структурой хозяйства стран; формулировать и/или обосновывать выводы на основе использования географических знаний; П 04 владеть географической терминологией и системой базовых географических понятий, умение применять социально-экономические понятия для решения учебных и (или) практико-ориентированных задач; П 10 сформировать знания об основных проблемах взаимодействия природы и общества, о природных и социально-экономических аспектах экологических проблем: описывать географические аспекты проблем взаимодействия природы и общества; приводить примеры

		взаимосвязи глобальных проблем; приводить примеры возможных путей решения глобальных проблем;
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	М 21 владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления; М 22 создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации; М 23 оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам; М 24 использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности; М 25 владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности;	П 02 освоить и применить знания о размещении основных географических объектов и территориальной организации природы и общества (понятия и концепции устойчивого развития, зеленой энергетики, глобализации и проблема народонаселения); выбирать и использовать источники географической информации для определения положения и взаиморасположения объектов в пространстве; описывать положение и взаиморасположение географических объектов в пространстве; П 05 сформировать умения проводить наблюдения за отдельными географическими объектами, процессами и явлениями, их изменениями в результате воздействия природных и антропогенных факторов: определять цели и задачи проведения наблюдений; выбирать форму фиксации результатов наблюдения; формулировать обобщения и выводы по результатам наблюдения; П 06 сформировать умения находить и использовать различные источники географической информации для получения новых знаний о природных и социально-экономических процессах и явлениях, выявления закономерностей и тенденций их развития, прогнозирования: выбирать и использовать источники географической информации (картографические, статистические, текстовые, видео- и фотоизображения, геоинформационные системы), адекватные решаемым задачам; сопоставлять и анализировать географические карты различной тематики и другие источники

		географической информации для выявления закономерностей социально-экономических, природных и экологических процессов и явлений; определять и сравнивать по географическим картам разного содержания и другим источникам географической информации качественные и количественные показатели, характеризующие географические объекты, процессы и явления; определять и находить в комплексе источников недостоверную и противоречивую географическую информацию для решения учебных и (или) практико-ориентированных задач; самостоятельно находить, отбирать и применять различные методы познания для решения практико-ориентированных задач.
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	М 36 самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; М 37 самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений; М 38 давать оценку новым ситуациям; способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень; б) самоконтроль: использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения; М 44 уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению; эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность: внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение	П 07 владеть умениями географического анализа и интерпретации информации из различных источников: находить, отбирать, систематизировать информацию, необходимую для изучения географических объектов и явлений, отдельных территорий мира и России, их обеспеченности природными и человеческими ресурсами, хозяйственного потенциала, экологических проблем; представлять в различных формах (графики, таблицы, схемы, диаграммы, карты) географическую информацию; формулировать выводы и заключения на основе анализа и интерпретации информации из различных источников географической информации; критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников; использовать различные источники географической информации для решения учебных и (или) практико-ориентированных задач;

	действовать, исходя из своих возможностей; МР 39 эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию; МР 40 социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты;	
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	М 30 понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы; М 32 принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы; М 33 координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия; М 35 осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным Овладение универсальными регулятивными действиями: г) принятие себя и других людей: М 47 принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности; М 48 признавать свое право и право других людей на ошибки; М 49 развивать способность понимать мир с позиции другого человека;	П 04 владеть географической терминологией и системой базовых географических понятий, умение применять социально-экономические понятия для решения учебных и (или) практико-ориентированных задач;
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке	М 26 осуществлять коммуникации во всех сферах жизни; М 28 распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;	П 02 освоить и применить знания о размещении основных географических объектов и территориальной организации природы и общества (понятия и концепции устойчивого развития, зеленой энергетики, глобализации и проблема народонаселения);

Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	М 29 развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств;	выбирать и использовать источники географической информации для определения положения и взаиморасположения объектов в пространстве; описывать положение и взаиморасположение географических объектов в пространстве; П 03 сформировать систему комплексных социально ориентированных географических знаний о закономерностях развития природы, размещения населения и хозяйства: различать географические процессы и явления и распознавать их проявления в повседневной жизни; использовать знания об основных географических закономерностях для определения и сравнения свойств изученных географических объектов, явлений и процессов; проводить классификацию географических объектов, процессов и явлений; устанавливать взаимосвязи между социально-экономическими и геоэкологическими процессами и явлениями; между природными условиями и размещением населения, между природными условиями и природно-ресурсным капиталом и отраслевой структурой хозяйства стран; формулировать и/или обосновывать выводы на основе использования географических знаний;
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации	М 18 способность их использования в познавательной и социальной практике, готовность к самостоятельному планированию и осуществлению учебной деятельности, организации учебного сотрудничества с педагогическими работниками и сверстниками, к участию в построении индивидуальной образовательной траектории; М 09 овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности	П 01 понимать роль и место современной географической науки в системе научных дисциплин, ее участия в решении важнейших проблем человечества: приводить примеры проявления глобальных проблем, в решении которых принимает участие современная географическая наука, на региональном уровне, в разных странах, в том числе в России; определять роль географических наук в достижении целей устойчивого развития; П 07 владеть умениями

межнациональн ых и межрелигиозны х отношений, применять стандарты антикоррупцион ного поведения		географического анализа и интерпретации информации из различных источников: находить, отбирать, систематизировать информацию, необходимую для изучения географических объектов и явлений, отдельных территорий мира и России, их обеспеченности природными и человеческими ресурсами, хозяйственного потенциала, экологических проблем; представлять в различных формах (графики, таблицы, схемы, диаграммы, карты) географическую информацию; формулировать выводы и заключения на основе анализа и интерпретации информации из различных источников географической информации; критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников; использовать различные источники географической информации для решения учебных и (или) практико-ориентированных задач; П 08 сформировать умения применять географические знания для объяснения разнообразных явлений и процессов: объяснять изученные социально-экономические и геоэкологические процессы и явления; объяснять географические особенности стран с разным уровнем социально-экономического развития, включая особенности проявления в них глобальных проблем человечества; использовать географические знания о мировом хозяйстве и населении мира, об особенностях взаимодействия природы и общества для решения учебных и практико-ориентированных задач;
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбереже нию, применять		П 03 сформировать систему комплексных социально ориентированных географических знаний о закономерностях развития природы, размещения населения и хозяйства: различать географическиепроцессы и явления

знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях		и распознавать их проявления в повседневной жизни; использовать знания об основных географических закономерностях для определения и сравнения свойств изученных географических объектов, явлений и процессов; проводить классификацию географических объектов, процессов и явлений; устанавливать взаимосвязи между социально-экономическими и геоэкологическими процессами и явлениями; между природными условиями и размещением населения, между природными условиями и природно-ресурсным капиталом и отраслевой структурой хозяйства стран; формулировать и/или обосновывать выводы на основе использования географических знаний; П 07 владеть умениями географического анализа и интерпретации информации из различных источников: находить, отбирать, систематизировать информацию, необходимую для изучения географических объектов и явлений, отдельных территорий мира и России, их обеспеченности природными и человеческими ресурсами, хозяйственного потенциала, экологических проблем; представлять в различных формах (графики, таблицы, схемы, диаграммы, карты) географическую информацию; формулировать выводы и заключения на основе анализа и интерпретации информации из различных источников географической информации; критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников; использовать различные источники географической информации для решения учебных и (или) практико-ориентированных задач; П 09 сформировать умения применять географические знания

		для объяснения разнообразных явлений и процессов: объяснять изученные социально-экономические и геоэкологические процессы и явления; объяснять географические особенности стран с разным уровнем социально-экономического развития, включая особенности проявления в них глобальных проблем человечества; использовать географические знания о мировом хозяйстве и населении мира, об особенностях взаимодействия природы и общества для решения учебных и практико-ориентированных задач; П 08 сформировать умения применять географические знания для оценки разнообразных явлений и процессов: оценивать географические факторы, определяющие сущность и динамику важнейших социально-экономических и геоэкологических процессов; оценивать изученные социально-экономические и геоэкологические процессы и явления.
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	М 50 сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире; М 51 совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира; М 52 осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе; М 09 владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; М 53 способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач,	П 02 освоить и применить знания о размещении основных географических объектов и территориальной организации природы и общества (понятия и концепции устойчивого развития, зеленой энергетики, глобализации и проблема народонаселения); выбирать и использовать источники географической информации для определения положения и взаиморасположения объектов в пространстве; описывать положение и взаиморасположение географических объектов в пространстве; П 04 владеть географической терминологией и системой базовых географических понятий, умение применять социально-экономические понятия для решения учебных и (или) практико-ориентированных задач; П 07 владеть умениями

	применению различных методов познания; М 54 овладение видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов; М 55 формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами; -осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду.	географического анализа и интерпретации информации из различных источников: находить, отбирать, систематизировать информацию, необходимую для изучения географических объектов и явлений, отдельных территорий мира и России, их обеспеченности природными и человеческими ресурсами, хозяйственного потенциала, экологических проблем; представлять в различных формах (графики, таблицы, схемы, диаграммы, карты) географическую информацию; формулировать выводы и заключения на основе анализа и интерпретации информации из различных источников географической информации; критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников; использовать различные источники географической информации для решения учебных и (или) практико-ориентированных задач; П 10 сформировать умения применять географические знания для объяснения разнообразных явлений и процессов: объяснять изученные социально-экономические и геоэкологические процессы и явления; объяснять географические особенности стран с разным уровнем социально-экономического развития, включая особенности проявления в них глобальных проблем человечества; использовать географические знания о мировом хозяйстве и населении мира, об особенностях взаимодействия природы и общества для решения учебных и (или) практико-ориентированных задач.

2. Тематический план и содержание учебного предмета *География*

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы

Введение	Введение. Источники географической информации. География как наука. Ее роль и значение в системе наук. Источники географической информации и методы работы с ними. Традиционные и новые методы географических исследований. Географические карты различной тематики и их практическое использование. «Сырые» источники информации и методы работы с ними (видеоблоги, тематические группы в соцсетях, художественная литература, путеводители, карты).
	Раздел 1. Общая характеристика мира
	Содержание учебного материала
Тема 1.1. Современная политическая карта мира	Теоретическое обучение Политическая карта мира. Исторические этапы ее формирования и современные особенности. Субъекты политической карты мира. Суверенные государства и самоуправляющиеся государственные образования. Группировка стран по площади территории и численности населения. Формы правления, типы государственного устройства и формы государственного режима Типология стран по уровню социально-экономического развития. Условия и особенности социально-экономического развития развитых и развивающихся стран и их типы. Понятие о политической географии. Влияние международных отношений на политическую карту мира. Региональные и локальные конфликты.
	Практическое занятий № 1: «Ознакомление с политической картой мира»
	Содержание учебного материала
Тема 1.2. География мировых природных ресурсов	Теоретическое обучение Мировые природные ресурсы. Ресурсообеспеченность. Классификация видов природных ресурсов (минеральные, земельные, водные, биологические, агроклиматические и т.д.). Размещение различных видов природных ресурсов на территории мировой суши. Ресурсы Мирового океана. Территориальные сочетания природных ресурсов. Природно-ресурсный потенциал. Рациональное использование ресурсов и охрана окружающей среды.
	Практические занятия № 2: «Оценка ресурсообеспеченности отдельных стран и регионов мира (по выбору)».
	Практическое занятие № 3: «Выявление и обозначение регионов с неблагоприятной экологической ситуацией».
	Содержание учебного материала
Тема 1.3. География населения мира	Теоретическое обучение 1. Современная демографическая ситуация. Численность населения мира и ее динамика. Наиболее населенные регионы и страны мира. Воспроизводство населения и его типы. Демографическая политика. Качество жизни населения. Территориальные различия в средней продолжительности жизни населения, обеспеченности чистой питьевой водой, уровне заболеваемости, младенческой смертности и грамотности населения. Индекс человеческого развития Современная структура населения Половозрастная структура населения. Расовый, этнолингвистический и религиозный состав населения мира. Социальная структура общества. 2. Занятость населения. Экономически активное и самодеятельное население. Качество рабочей силы в различных странах мира. Особенности размещения населения в регионах и странах мира. Миграции населения, их основные причины и направления. Урбанизация. Масштабы и темпы урбанизации в различных регионах и странах мира «Ложная» урбанизация, субурбанизация, урбанизация. Города-миллионеры, «сверхгорода» и мегалополисы.
	Практическое занятие № 4: «Анализ особенностей населения в различных странах и регионах мира».
	Содержание учебного материала
Тема 1.4.	Теоретическое обучение

Мировое хозяйство	1. Современные особенности развития мирового хозяйства. Мировая экономика, исторические этапы ее развития. Международное географическое разделение труда. Международная специализация и кооперирование. Научно-технический прогресс и его современные особенности. Современные особенности развития мирового хозяйства. Социально-экономические модели стран. Интернационализация производства и глобализация мировой экономики. Региональная интеграция. Основные показатели, характеризующие место и роль стран в мировой экономике
	2. География основных отраслей мирового хозяйства Топливно-энергетический комплекс мира. Электроэнергетика мира. Топливный баланс мира. Рост производства различных видов топлива. Газовая, нефтяная, угольная промышленность мира. Альтернативные источники энергии. Географические особенности развития мировой электроэнергетики.
	3. Чёрная и цветная металлургия. Современное развитие чёрной металлургии мира. Металлургические базы мира. Географические особенности развития цветной металлургии мира. Факторы размещения предприятий цветной металлургии
	4. Машиностроение. Отраслевая структура машиностроения. Развитие отраслей машиностроения в мире. Главные центры машиностроения. Транспортный комплекс Транспортный комплекс и его современная структура. Грузо- и пассажирооборот транспорта. Географические особенности развития различных видов мирового транспорта. Крупнейшие мировые морские торговые порты и аэропорты.
	5. Химическая промышленность. Лесная (лесоперерабатывающая) и лёгкая промышленность Географические особенности развития химической, лесной и лёгкой промышленности. Сельское хозяйство Сельское хозяйство и его экономические особенности. Интенсивное и экстенсивное сельскохозяйственное производство. «Зеленая революция» и ее основные направления. Агропромышленный комплекс. География мирового растениеводства и животноводства
	Практическое занятие № 5: «Сравнительная характеристика ведущих факторов размещения производительных сил»
	Практическое занятие № 6: «Определение хозяйственной специализации стран и регионов мира»
	Практическое занятие № 7: «Размещение профильной отрасли мирового хозяйства на карте мира»
	Практическое занятие № 8: «Составление экономико-географической характеристики профильной отрасли»
	Раздел 2. Региональная характеристика мира
	Содержание учебного материала
Тема 2.1. Зарубежная Европа	Теоретическое обучение Место и роль Зарубежной Европы в мире. Особенности географического положения региона. История формирования его политической карты. Характеристика природно-ресурсного потенциала. Особенности населения Хозяйство стран Зарубежной Европы. Сельское хозяйство. Транспорт. Туризм. Особенности отраслевого состава промышленности. Особенности развития сельского хозяйства Зарубежной Европы. Уровень развития транспорта и туризма в Европе. Германия и Великобритания как ведущие страны Зарубежной Европы. Условия их формирования и развития. Особенности политической системы. Природно-ресурсный потенциал, население, ведущие отрасли хозяйства и их территориальная структура.

	Практическое занятие № 9: «Характеристика особенностей природы, населения и хозяйства европейских стран»
	Содержание учебного материала
Тема 2.2. Зарубежная Азия	Теоретическое обучение Место и роль Зарубежной Азии в мире. Особенности географического положения региона. История формирования его политической карты. «Горячие точки» современной зарубежной Азии. Характерные черты природно-ресурсного потенциала, населения и хозяйства регионов зарубежной Азии. Япония, Китай, Индия и страны Персидского залива как ведущие страны Зарубежной Азии. Условия их формирования и развития. Особенности политической системы. Природно-ресурсный потенциал, население, ведущие отрасли хозяйства и их территориальная структура.
	Практическое занятие № 10: «Сравнительная характеристика особенностей природы, населения и хозяйства стран Юго-Западной и Юго-Восточной Азии»
	Содержание учебного материала
Тема 2.3. Африка, Австралия и Океания	Теоретическое обучение Место и роль Африки в мире. Особенности географического положения региона. История формирования его политической карты. Характерные черты природно-ресурсного потенциала и особенности населения Африки. Хозяйство стран Африки. Особенности хозяйства стран Африки. Особенности развития субрегионов Африки. Экономическая отсталость материка и пути ее преодоления. Место и роль Австралии и Океании в мире. Особенности географического положения региона. История формирования его политической карты. Особенности природно-ресурсного потенциала, населения и хозяйства. Отраслевая и территориальная структура хозяйства Австралии и Новой Зеландии.
	Практическое занятие №11: «Составление сравнительной экономико-географической характеристики двух стран Африки»
	Содержание учебного материала
Тема 2.4. Россия в современном мире	Теоретическое обучение Россия в современном мире. Место и роль Российской Федерации в мире. Особенности экономико-географического, геополитического и геоэкономического положения России. Роль в международном географическом разделении труда. Отраслевая и территориальная структура внешней торговли товарами и услугами РФ. Особенности природно-ресурсного потенциала, населения и хозяйства России.
	Практическое занятие №12: «Оценка современного геополитического и геоэкономического положения России. Определение роли России в международном географическом разделении труда»
	Практическое занятие №13: «Определение отраслевой и территориальной структуры внешней торговли товарами России»
	Раздел 3. Глобальные проблемы человечества
	Содержание учебного материала
Тема 3.1. Классификация глобальных проблем. Глобальные прогнозы, гипотезы и	Теоретическое обучение Глобальные проблемы человечества. Глобальные процессы. Континентальные, региональные, зональные, локальные проявления глобальных процессов. Понятие о глобальных проблемах современности — естественно-научных и общественных. Сырьевая, энергетическая, демографическая, продовольственная и экологическая проблемы как особо приоритетные, возможные пути их решения. Проблема преодоления отсталости развивающихся стран. Влияние предприятий профильной отрасли на глобальные проблемы. Роль географии в

проекты	решении глобальных проблем человечества.
	Дифференцированный зачет

3. Критерии оценивания формируемых компетенций

Критерии оценки учебной деятельности по географии

Результатом проверки уровня усвоения учебного материала является отметка. При оценке знаний учащихся предполагается обращать внимание на правильность, осознанность, логичность и доказательность в изложении материала, точность использования географической терминологии, самостоятельность ответа. Оценка знаний предполагает учёт индивидуальных особенностей учащихся, дифференцированный подход к организации работы.

Исходя из поставленных целей, учитывается:

- Правильность и осознанность изложения содержания, полноту раскрытия понятий, точность употребления научных терминов.
- Степень формирования интеллектуальных и общеучебных умений.
- Самостоятельность ответа.
- Речевую грамотность и логическую последовательность ответа.

Критерии оценки компьютерной презентации:

п/п	Критерии оценки	Баллы	Оценка
1	Компьютерная презентация соответствует целям и задачам дисциплины, содержание презентации полностью соответствует заявленной теме, рассмотрены вопросы по проблеме, слайды расположены логично, последовательно, завершается презентация четкими выводами.	5	Отлично
2	Компьютерная презентация соответствует целям и задачам дисциплины, содержание презентации полностью соответствует заявленной теме, заявленная тема раскрыта недостаточно полно, при оформлении презентации имеются недочеты.	4	Хорошо
3	Компьютерная презентация соответствует целям и задачам дисциплины, но её содержание не в полной мере соответствует заявленной теме, заявленная тема раскрыта недостаточно полно, нарушена логичность и последовательность в расположении слайдов.	3	Удовлетворительно
4	Презентация не соответствует целям и задачам дисциплины, содержание не соответствует заявленной теме и изложено не научным стилем	2-0	Неудовлетворительно

Критерии оценки рефератов, докладов, сообщений, конспектов:

п/п	Критерии оценки	Баллы	Оценка
1	Соответствие целям и задачам дисциплины, актуальность темы и рассматриваемых проблем, соответствие содержания заявленной теме,	5	Отлично

	заявленная тема полностью раскрыта, рассмотрение дискуссионных вопросов по проблеме, сопоставлены различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, научность языка изложения, логичность и последовательность в изложении материала, количество исследованной литературы, в том числе новейших источников по проблеме, четкость выводов, оформление работы соответствует предъявляемым требованиям.		
2	Соответствие целям и задачам дисциплины, актуальность темы и рассматриваемых проблем, соответствие содержания заявленной теме, научность языка изложения, заявленная тема раскрыта недостаточно полно, отсутствуют новейшие литературные источники по проблеме, при оформлении работы имеются недочеты.	4	Хорошо
3	Соответствие целям и задачам дисциплины, содержание работы не в полной мере соответствует заявленной теме, заявленная тема раскрыта недостаточно полно, использовано небольшое количество научных источников, нарушена логичность и последовательность в изложении материала, при оформлении работы имеются недочеты.	3	Удовлетворительно
4	Работа не соответствует целям и задачам дисциплины, содержание работы не соответствует заявленной теме, содержание работы изложено не научным стилем	2-0	Неудовлетворительно

Критерии оценки географического диктанта:

п/п	Критерии оценки	Баллы	Оценка
1	Обучающийся знает определения всех понятий дисциплины, все задания выполнены правильно	5	Отлично
2	Даны грамотные определения всех представленных понятий, однако имеются отдельные недочёты.	4	Хорошо
3	Большая часть заданий выполнена правильно, но все ответы имеют недочёты; все определения представлены, но допущено несколько грубых ошибок;	3	Удовлетворительно
4	Большая часть заданий не выполнена; ответ содержит грубые ошибки; неприемлемый уровень освоения материала, требуется дополнительная работа.	2-0	Неудовлетворительно

Критерии оценки контрольной работы:

п/п	Критерии оценки	Баллы	Оценка
1	Контрольная работа представлена в установленный срок и оформлена в строгом соответствии с изложенными требованиями;	5	Отлично

	☐ показан высокий уровень знания изученного материала по заданной теме, проявлен творческий подход при ответе на вопросы, умение глубоко анализировать проблему и делать обобщающие выводы; ☐ работа выполнена грамотно с точки зрения поставленной задачи, т.е. без ошибок и недочетов или допущено не более одного недочета.		
2	☐ контрольная работа представлена в установленный срок и оформлена в соответствии с изложенными требованиями; ☐ показан достаточный уровень знания изученного материала по заданной теме, проявлен творческий подход при ответе на вопросы, умение анализировать проблему и делать обобщающие выводы; ☐ работа выполнена полностью, но допущено в ней: а) не более одной негрубой ошибки и одного недочета б) или не более двух недочетов	4	Хорошо
3	☐ контрольная работа представлена в установленный срок, при оформлении работы допущены незначительные отклонения от изложенных требований; ☐ показаны минимальные знания по основным темам контрольной работы; ☐ выполнено не менее половины работы или допущены в ней а) не более двух грубых ошибок, б) не более одной грубой ошибки и одного недочета, в) не более двух-трех негрубых ошибок, г) одна негрубая ошибка и три недочета, д) при отсутствии ошибок, 4–5 недочетов	3	Удовлетворительно
4	☐ число ошибок и недочетов превосходит норму, при которой может быть выставлена оценка «удовлетворительно» или если правильно выполнено менее половины работы; ☐ если обучающийся не приступал к выполнению работы или правильно выполнил не более 10 процентов всех заданий.	2-0	Неудовлетворительно

Критерии оценки практической работы:

п/п	Критерии оценки	Баллы	Оценка
1	☐ практическое задание выполнено в установленный срок с использованием рекомендаций преподавателя; ☐ показан высокий уровень знания изученного материала по заданной теме, ☐ проявлен творческий подход,	5	Отлично

	☐ умение глубоко анализировать проблему и делать обобщающие практико-ориентированные выводы; ☐ работа выполнена без ошибок и недочетов или допущено не более одного недочета.		
2	☐ практическое задание выполнено в установленный срок с использованием рекомендаций преподавателя; ☐ показан хороший уровень владения изученным материалом по заданной теме, ☐ работа выполнена полностью, но допущено в ней: а) не более одной негрубой ошибки и одного недочета б) или не более двух недочетов.	4	Хорошо
3	☐ практическое задание выполнено в установленный срок с частичным использованием рекомендаций преподавателя; ☐ продемонстрированы минимальные знания по основным темам изученного материала; ☐ выполнено не менее половины работы или допущены в ней: а) не более двух грубых ошибок, б) не более одной грубой ошибки и одного недочета, в) не более двух-трех негрубых ошибок, г) одна негрубая ошибка и три недочета, д) при отсутствии ошибок, 4–5 недочетов	3	Удовлетворительно
4	☐ число ошибок и недочетов превосходит норму, при которой может быть выставлена оценка «удовлетворительно» или если правильно выполнено менее половины задания; ☐ если обучающийся не приступал к выполнению задания или правильно выполнил не более 10 процентов всех заданий.	2-0	Неудовлетворительно

Критерии оценки устных ответов:

п/п	Критерии оценки	Баллы	Оценка
1	1. Показывает глубокое и полное знание и понимание всего объёма программного материала; полное понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей, теорий, взаимосвязей. 2. Умеет составить полный и правильный ответ на основе изученного материала; выделять главные положения, самостоятельно подтверждать ответ конкретными примерами, фактами; самостоятельно и аргументировано делать анализ, обобщения, выводы. Устанавливать межпредметные (на основе ранее приобретенных знаний) и внутрипредметные связи, творчески применять	5	Отлично

	полученные знания в незнакомой ситуации. Последовательно, чётко, связно, обоснованно и безошибочно излагать учебный материал; давать ответ в логической последовательности с использованием принятой терминологии; делать собственные выводы; формулировать точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий; при ответе не повторять дословно текст учебника; излагать материал литературным языком; правильно и обстоятельно отвечать на дополнительные вопросы учителя. Самостоятельно и рационально использовать наглядные пособия, справочные материалы, учебник, дополнительную литературу, первоисточники; применять систему условных обозначений при ведении записей, сопровождающих ответ; использование для доказательства выводов из наблюдений и опытов. 3. Самостоятельно, уверенно и безошибочно применяет полученные знания в решении проблем на творческом уровне; допускает не более одного недочёта, который легко исправляет по требованию учителя; имеет необходимые навыки работы с приборами, чертежами, схемами и графиками, сопутствующими ответу; записи, сопровождающие ответ, соответствуют требованиям. 4. Хорошее знание карты и использование ее, верное решение географических задач.		
2	1. Показывает знания всего изученного программного материала. Дает полный и правильный ответ на основе изученных теорий; незначительные ошибки и недочёты при воспроизведении изученного материала, определения понятий дал неполные, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях из наблюдений и опытов; материал излагает в определенной логической последовательности, при этом допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно при требовании или при небольшой помощи преподавателя; в основном усвоил учебный материал; подтверждает ответ конкретными примерами; правильно отвечает на дополнительные вопросы учителя. 2. Умеет самостоятельно выделять главные положения в изученном материале; на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы,	4	Хорошо

	устанавливать внутрпредметные связи. Применять полученные знания на практике в видоизменённой ситуации, соблюдать основные правила культуры устной речи и сопровождающей письменной, использовать научные термины. 3. В основном правильно даны определения понятий и использованы научные термины. 4. Ответ самостоятельный. 5. Наличие неточностей в изложении географического материала. 6. Определения понятий неполные, допущены незначительные нарушения последовательности изложения, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях. 7. Связное и последовательное изложение; при помощи наводящих вопросов педагога восполняются сделанные пропуски. 8. Наличие конкретных представлений и элементарных реальных понятий изучаемых географических явлений. 9. Понимание основных географических взаимосвязей. 10. Знание карты и умение ей пользоваться. 11. При решении географических задач сделаны второстепенные ошибки.		
3	1. Усвоил основное содержание учебного материала, имеет пробелы в усвоении материала, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала. 2. Материал излагает не систематизировано, фрагментарно, не всегда последовательно. 3. Показывает недостаточную сформированность отдельных знаний и умений; выводы и обобщения аргументирует слабо, допускает в них ошибки. 4. Допустил ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определения понятий дал недостаточно четкие. 5. Не использовал в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, фактов, опытов или допустил ошибки при их изложении. 6. Испытывает затруднения в применении знаний, необходимых для решения задач различных типов, при объяснении конкретных явлений на основе теорий и законов, или в подтверждении конкретных примеров практического применения теорий. 7. Отвечает неполно на вопросы (упуская и	3	Удовлетворительно

	основное), или воспроизводит содержание текста учебника, но недостаточно понимает отдельные положения, имеющие важное значение в этом тексте. 8. Обнаруживает недостаточное понимание отдельных положений при воспроизведении текста учебника (записей, первоисточников) или отвечает неполно на вопросы преподавателя, допуская одну-две грубые ошибки. 9. Слабое знание географической номенклатуры, отсутствие практических навыков работы в области географии (неумение пользоваться компасом, масштабом и т.д.). 10. Скучны географические представления, преобладают формалистические знания. 11. Знание карты недостаточное, показ на ней сбивчивый. 12. Только при помощи наводящих вопросов ученик улавливает географические связи.		
4	1. Не усвоил и не раскрыл основное содержание материала. 2. Не делает выводов и обобщений. 3. Не знает и не понимает значительную или основную часть программного материала в пределах поставленных вопросов. 4. Имеет слабо сформированные и неполные знания и не умеет применять их к решению конкретных вопросов и задач по образцу. 5. При ответе (на один вопрос) допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить даже при помощи педагога. 6. Имеются грубые ошибки в использовании карты. 7. Не может ответить ни на один из поставленных вопросов. 8. Полностью не усвоил материал	2-0	Неудовлетворительно

Критерии оценки проектов:

Критерий	Уровни сформированности навыков проектной деятельности	
	Базовый	Повышенный
Самостоятельное приобретение знаний и решение проблем	Работа в целом свидетельствует о способности самостоятельно с опорой на помощь руководителя ставить проблему и находить пути её решения; продемонстрирована способность приобретать новые знания и/или осваивать новые	Работа в целом свидетельствует о способности самостоятельно ставить проблему и находить пути её решения; продемонстрировано свободное владение логическими операциями, навы-

	способы действий, достигать более глубокого понимания изученного.	ками критического мышления, умение самостоятельно мыслить; продемонстрирована способность на этой основе приобретать новые знания и/или осваивать новые способы действий, достигать более глубокого понимания проблемы.
Знание предмета	Продemonстрировано понимание содержания выполненной работы. В работе и в ответах на вопросы по содержанию работы отсутствуют грубые ошибки.	Продemonстрировано свободное владение предметом проектной деятельности. Ошибки отсутствуют.
Регулятивные действия	Продemonстрированы навыки определения темы и планирования работы. Работа доведена до конца и представлена комиссии; некоторые этапы выполнялись под контролем и при поддержке руководителя. При этом проявляются отдельные элементы самооценки и самоконтроля обучающегося	Работа тщательно спланирована и последовательно реализована, своевременно пройдены все необходимые этапы обсуждения и представления. Контроль и коррекция Осуществлялись самостоятельно
Коммуникация	Продemonстрированы навыки оформления проектной работы и пояснительной записки, а также подготовки простой презентации. Автор отвечает на вопросы.	Тема ясно определена и пояснена. Текст/сообщение хорошо структурированы. Все мысли выражены ясно, логично, последовательно, аргументированно. Работа/сообщение вызывает интерес. Автор свободно отвечает на вопросы

Оценка умений работать с картой и другими источниками географических знаний:

п/п	Критерии оценки	Баллы	Оценка
1	Правильный, полный отбор источников знаний, рациональное их использование в определенной последовательности; соблюдение логики в описании или характеристике географических территорий или объектов; самостоятельное выполнение и формулирование выводов на основе практической деятельности; аккуратное оформление результатов работы.	5	Отлично
2	Правильный и полный отбор источников знаний, допускаются неточности в использовании карт и других источников знаний, в оформлении результатов.	4	Хорошо
3	Правильное использование основных источников знаний; допускаются неточности в	3	Удовлетворительно

	формулировке выводов; неаккуратное оформление результатов.		
4	Неумение отбирать и использовать основные источники знаний; допускаются существенные ошибки в выполнении задания и в оформлении результатов, полное неумение использовать карту и источники знаний.	2-0	Неудовлетворительно

Критерии оценки контурных карт:

п/п	Критерии оценки	Баллы	Оценка
1	Контурная карта заполнена аккуратно, правильно и грамотно. Все географические объекты нанесены верно. Карта сдана на проверку своевременно.	5	Отлично
2	Карта в целом заполнена правильно и аккуратно, но есть небольшие помарки и неправильно указано местоположение 1–3 объектов.	4	Хорошо
3	Оформление контурной карты имеет ряд недостатков и неправильно указана 1/3 часть географических объектов, если оформление контурной карты имеет ряд существенных недостатков и правильно указана меньшая часть основных географических объектов.	3	Удовлетворительно
4	Не выполнены основные требования к оформлению карт, неправильно указаны основные географические объекты	2-0	Неудовлетворительно

Таблица соответствия балльно-рейтингового и отметочного контроля:

Уровень сформированности компетенций	Сумма рейтинговых баллов	Традиционная оценка
Повышенный	90-100	Отлично
Базовый	75-89	Хорошо
Пороговый	60-74	Удовлетворительно
Недостаточный	Менее 60	Неудовлетворительно

Критерии оценки дифференцированного зачёта:

Промежуточная аттестация осуществляется в виде дифференцированного зачета. Дифференцированный зачет – преследует цель оценить работу студента за семестр, полученные теоретические знания, их прочность, развитие творческого мышления, приобретение навыков самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их к решению практических задач

п/п	Критерии оценки	Баллы	Оценка
1	Обучающийся при ответе на все вопросы: - проявил глубокие, творческие способности в понимании изложении учебно-программного материала; показывает высокий уровень компетентности; - усвоил взаимосвязь основных понятий и дисциплин, их значение для приобретаемой профессии; анализирует основные понятия с точки зрения различных авторов, демонстрируя знание	5	Отлично

	учебной, периодической и монографической литературы, законодательства в рамках тематики дисциплины и практики его применения; - показывает все сторонние и систематические знания теоретического материала; видит междисциплинарные связи; - профессионально, грамотно, последовательно, хорошим языком четко излагает материал, аргументировано формулирует выводы; - полно, грамотно и последовательно изложил ответы на все дополнительные вопросы и задания.		
2	- показывает достаточный уровень компетентности, знания лекционного материала, учебной и методической литературы, законодательства и практики его применения; - показывает полное, но недостаточно глубокое знание учебно-программного материала, допустил какие-либо неточности в ответах, свободно оперирует понятиями, методами оценки принятия решений; - имеет представление о междисциплинарных связях, увязывает знания, полученные при изучении различных дисциплин, умеет анализировать практические ситуации, но допускает некоторые погрешности; - уверенно и профессионально, грамотным языком, ясно, четко и понятно излагает состояние и суть вопроса; привлекается информативный и иллюстрированный материал, но при ответе допускает некоторые погрешности; - вопросы, задаваемые экзаменатором, не вызывают существенных затруднений. Допускается 1-2 незначительные ошибки.	4	Хорошо
3	- показывает поверхностные знания учебно-программного материала, при ответе отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами; однако в целом в полнее ориентируется в профилирующих для данной специальности дисциплинах; - владеет практическими навыками, но чувствует себя не уверенно при анализе междисциплинарных связей; - на поставленные вопросы отвечает не уверенно; - в ответе допущен ряд логических ошибок, аргументы привлекаются недостаточно веские; - ответ композиционно не выстроен, демонстрируется средний уровень владения литературным языком при формулировании тезисов и аргументов; - на поставленные комиссией вопросы затрудняется с ответами, показывает недостаточно глубокие знания.	3	Удовлетворительно

	Допускается не более 3–4 ошибок.		
4	- не усвоил значительную часть учебно-программного материала или показывает крайне слабые знания учебного материала, низкий уровень компетентности; - демонстрирует крайне неуверенное изложение вопроса; - имеет слабый уровень профессиональных знаний, затрудняется при анализе практических ситуаций; не может привести примеры из реальной практики; - не уверенно и логически не последовательно излагает материал; в ответе присутствуют серьезные нарушения композиционные, речевые и нормативные; - неправильно отвечает на поставленные экзаменатором вопросы или затрудняется с ответом; отказывается от ответа. Ставится при наличии свыше пяти ошибок.	2-0	Неудовлетворительно

4. Перечень практических работ

Практическая работа № 1: «Ознакомление с политической картой мира»

Цель работы: Формирование навыка применения политической карты мира.

1. Цели обучения В результате выполнения работы студент будет знать:

– расположение на политической карте мира стран и их столиц.

уметь:

– работать с политической картой мира;

– находить на политической карте мира страны и их столицы.

2. Требования к методическому обеспечению

Для успешного выполнения данной работы необходимо:

– знать материал лекции «Политическая карта мира.

Суверенные государства и самоуправляющиеся государственные образования. Группировка стран по площади территории и численности населения. Формы правления, типы государственного устройства и формы государственного режима Типология стран по уровню социально-экономического развития», освещающей данный вопрос по дисциплине ООД.05 География; – знать материал лекции «Понятие о политической географии. Влияние международных отношений на политическую карту мира. Региональные и локальные конфликты. Основные политические и военные союзы в современном мире», освещающей данный вопрос по дисциплине ООД.05 География.

3. Порядок работы

3.1. Заполнить таблицы используя политическую карту мира и перечень номенклатуры:

Государство	Столица
<i>Регион (Зарубежная Европа, Зарубежная Азия, Африка, Северная Америка, Латинская Америка, Австралия)</i>	
Дания	Копенгаген
Япония	Токио
ЮАР	Йоханнесбург
Канада	Оттава
Аргентина	Буэнос-Айрес
Австралия	Канберра

4. Требования к отчету.

Отчет по работе должен содержать:

- заполненная таблица в тетради;
- устный ответ по политической карте мира.

Литература:

1. Лукьянова, Н.С. География : учебник / Н.С. Лукьянова. – Москва : КноРус, 2023. – 233 с. – ISBN 978-5-406-11593-0.
2. Максаковский, В.П. География. 10-11 классы. Базовый уровень : Учебник / В.П. Максаковский. – Москва : Просвещение, 2023. – 416 с. – ISBN 978-5 09-099425-5.
3. Атлас. География 10-11 классы : 18-е изд., испр. – Москва : Просвещение, 2023. – 48 с. – ISBN 978-5-09-107363-8.

Практическая работ № 2: «Оценка ресурсообеспеченности отдельных стран (регионов) мира (по выбору)»

Цель работы: Формирование навыка оценивания ресурсообеспеченности отдельных стран (регионов) мира.

1. Цели обучения

В результате выполнения работы студент будет

знать:

- страны – лидеры по запасам и добыче топливных ресурсов, запасам лесных и водных ресурсов.

уметь:

- сопоставлять географическое положение страны и ее ресурсообеспеченность;
- формулировать проблемы использования природных ресурсов и пути решения этих проблем.

2. Требования к методическому обеспечению

Для успешного выполнения данной работы необходимо:

- знать материал лекции «Мировые природные ресурсы. Ресурсообеспеченность.

Классификация видов природных ресурсов (минеральные, земельные, водные, биологические, агроклиматические и т.д.). Размещение различных видов природных ресурсов на территории мировой суши. Ресурсы Мирового океана», освещающей данный вопрос по дисциплине ООД.05 География.

3. Порядок работы

- 3.1. Заполнить таблицы используя статистические данные и текст учебника. Виды ресурсов: топливные, водные, земельные, растительные.

Вид ресурса	Страны хорошо обеспеченные	Использование ресурса	Проблемы использования	Пути решения проблемы

Литература:

1. Лукьянова, Н.С. География : учебник / Н.С. Лукьянова. – Москва : КноРус, 2023. – 233 с. – ISBN 978-5-406-11593-0.
2. Максаковский, В.П. География. 10-11 классы. Базовый уровень : Учебник / В.П. Максаковский. – Москва : Просвещение, 2023. – 416 с. – ISBN 978-5 09-099425-5.
3. Атлас. География 10-11 классы : 18-е изд., испр. – Москва : Просвещение, 2023. – 48 с. – ISBN 978-5-09-107363-8.

Практическая работ №3: «Выявление и обозначение регионов с неблагоприятной экологической ситуацией»

Цель работы: Развитие умений комплексного использования карт атласа, материала учебника, справочных и статистических материалов с целью определения основных регионов с неблагоприятной экологической ситуацией и выявления причин появления таких регионов.

1. Цели обучения

В результате выполнения работы студент будет знать:

– регионы мира с неблагоприятной экологической обстановкой.

уметь:

– выявлять причины появления неблагоприятной экологической обстановки в данных регионах.

2. Требования к методическому обеспечению

Для успешного выполнения данной работы необходимо:

– знать материал лекции «Современные особенности развития мирового хозяйства.

Научно-технический прогресс и его современные особенности. Современные особенности развития мирового хозяйства. Социально экономические модели стран.

Интернационализация производства и глобализация мировой экономики. Региональная интеграция. Основные показатели, характеризующие место и роль стран в мировой экономике», освещающей данный вопрос по дисциплине ООД.05 География.

3. Порядок работы

Используя карты атласа и учебник, выполните задания:

3.1. Нанесите на контурную карту государственные границы выбранной вами страны;

3.2. Используя атлас и учебник условными знаками обозначьте на контурной карте важнейшие районы добычи минеральных ресурсов и главные промышленные объекты;

3.3. Различными цветами заштрихуйте основные районы деградации природной среды в результате деятельности человека: под воздействием добывающей промышленности, обрабатывающей промышленности, сельского хозяйства, танкерного флота, испытаний ядерного оружия и аварий на АЭС и т.д.;

3.4. Подпишите названия наиболее загрязненных рек, озер, каналов и морских акваторий;

3.5. Назовите пути решения экологических проблем и меры, которые следует предпринять правительству для улучшения экологического состояния страны;

3.6. Сделайте вывод о перспективах развития экологической ситуации в данной стране.

4. Требования к отчету.

Отчет по работе должен содержать:

- выполненная работа в контурных картах;
- устные ответы на вопросы.

Литература:

1. Лукьянова, Н.С. География : учебник / Н.С. Лукьянова. – Москва : КноРус, 2023. – 233 с. – ISBN 978-5-406-11593-0.
2. Максаковский, В.П. География. 10-11 классы. Базовый уровень : Учебник / В.П. Максаковский. – Москва : Просвещение, 2023. – 416 с. – ISBN 978-5 09-099425-5.
3. Атлас. География 10-11 классы : 18-е изд., испр. – Москва : Просвещение, 2023. – 48 с. – ISBN 978-5-09-107363-8. 5.4.
4. Контурные карты. География 10-11 классы. – Москва : Просвещение, 2023. 16 с.

Практическая работ № 4: «Анализ особенностей населения в различных странах и регионах мира (особенности демографической ситуации, расселения, сравнительная оценка качества жизни населения, сравнительная оценка культурных традиций народов и др.)»

Цель работы: Провести сравнительный анализ трудовых ресурсов и занятости населения.

1. Цели обучения В результате выполнения работы студент будет знать:

- определения: трудовые ресурсы, экономически активное население, безработные, уровень безработицы, возрастной состав населения, воспроизводство населения.
- уметь:
- пользоваться текстовыми, картографическими, статистическими материалами.

2. Требования к методическому обеспечению

Для успешного выполнения данной работы необходимо:

- знать материал лекции «Современная демографическая ситуация. Численность населения мира и ее динамика. Наиболее населенные регионы и страны мира. Воспроизводство населения и его типы. Территориальные различия в средней продолжительности жизни населения, обеспеченности чистой питьевой водой, уровне заболеваемости, младенческой смертности и грамотности населения», освещающей данный вопрос по дисциплине ООД.05 География.
- знать материал лекции «Занятость населения. Размещение населения. Экономически активное и самодеятельное население. Качество рабочей силы в различных странах мира. Особенности размещения населения в регионах и странах мира. Миграции населения, их основные причины и направления. Урбанизация. Масштабы и темпы урбанизации в различных регионах и странах мира «Ложная» урбанизация, субурбанизация, урбанизация. Города миллионеры, «сверхгорода» и мегалополисы», освещающей данный вопрос по дисциплине ООД.05 География.

3. Порядок работы

3.1. Заполнить таблицу №1 для выбранных стран. Рассчитать часть населения среднего возраста и разницу между частью населения среднего возраста и частью ЭАН.

Таблица №1.

Страна	Население (млн. чел.)	Население младшего возраста (%)	Население среднего возраста (%)	Население пожилого возраста (%)	Тип воспроизводства	Часть ЭАН к общей численности населения	Разница между частью населения среднего возраста и частью ЭАН	Часть света (регион)
1	2	3	4=100%-(3+5)	5	6	7	8=4-7	9
Япония	127	14	61	25	1	52	9	Восточная Азия
США	307	21		16		51		
Германия	82	14		25		49		
Франция	62	19		20		46		
Россия	140	15		19		50		
Польша	38	15		19		49		
Китай	1338	20		12		57		
Индия	1166	31		9		39		
Нигерия	149	41		6		32		

Пример расчета для Японии:

Часть населения среднего возраста: $100\% - (14+25)\% = 61\%$

Разница между частью населения среднего возраста и частью ЭАН: $(61-52)\% = 9\%$.

3.2. Используя расчетные данные из табл. №1 о части населения среднего возраста, постройте столбиковые диаграммы части населения в странах, которые сравниваются.

3.3. Проанализируйте данную таблицу. Дайте качественную оценку социальных показателей в странах с разным уровнем развития.

Таблица №2.

Страна	Гос. затраты на образование (% к ВВП)	Часть грамотных к количеству населения, %	Часть населения, которая окончила высшие учебные заведения	Гос. затраты на охрану здоровья (на 1 человека в дол. США)	Качественная оценка трудовых ресурсов (образование, квалификация, здоровье и т.д.)
Япония	3,9	100	30	2067	Высокообразованная и грамотная нация, достаточное количество квалифицированных кадров, здоровые.
США	5,6	95,7	60	3074	
Германия	4,6	100	32	2548	
Франция	5,9	98,8	20	2833	
Россия	3,9	97,9	25	404	
Польша	4,9	98,8	23	636	
Китай	2,5		8	144	
Индия	3,7	82	6	23	
Нигерия	4,2	51	2	15	

3.4. Укажите какая из выше сравниваемых стран лучше обеспечена трудовыми ресурсами. Укажите причины, обуславливающие в этой стране более высокие: долю населения трудоспособного возраста, уровень общей и профессиональной подготовки. Учитывая то, что страны, относятся к различным регионам мира, укажите, какая (какие) из них лучше обеспечены трудовыми ресурсами как количественно, так и качественно.

3.5. Распределите страны по их принадлежности к языковым семьям: Россия, ФРГ, Мозамбик, Китай, Австралия, США, Египет.

1. Индоевропейская _____
2. Афразийская _____
3. Сино-тибетская _____
4. Нигеро-Кордофанская _____

3.6. С помощью атласа охарактеризуйте ареалы распространения мировых религий. Определите, какие религии преобладают в отдельных крупных регионах Земли.

3.7. Проанализируйте карту плотности населения в атласе и выпишите в тетрадь районы с высокой плотностью населения (от 200 до 600 и более человека на км²) и районы с низкой плотностью населения (от 1 до 10 человек на км²). Приведите по пять примеров.

4. Требования к отчету.

Отчет по работе должен содержать:

- выполненная работа в тетради.

Литература:

1. Максаковский, В.П. География. 10-11 классы. Базовый уровень : Учебник / В.П. Максаковский. – Москва : Просвещение, 2023. – 416 с. – ISBN 978-5 09-099425-5.
2. Атлас. География 10-11 классы : 18-е изд., испр. – Москва : Просвещение, 2023. – 48 с. – ISBN 978-5-09-107363-8. 5.4.
3. Контурные карты. География 10-11 классы. – Москва : Просвещение, 2023. 16 с.

Практическая работ № 5: «Сравнительная характеристика ведущих факторов размещения производительных сил»

Цель работы: Развитие умений сравнивать ведущие факторы размещения производительных сил.

1. Цели обучения В результате выполнения работы студент будет знать:

– способы получения необходимой информации.

уметь:

– получать необходимую информацию, связанную с целью работы.

2. Требования к методическому обеспечению

Для успешного выполнения данной работы необходимо:

– знать материал лекции «Современные особенности развития мирового хозяйства.

Научно- технический прогресс и его современные особенности. Современные особенности развития мирового хозяйства. Социально экономические модели стран.

Интернационализация производства и глобализация мировой экономики. Региональная интеграция. Ведущие факторы размещения производительных сил. Основные показатели, характеризующие место и роль стран в мировой экономике», освещающей данный вопрос по дисциплине ООД.05 География.

3. Порядок работы

Заполнить таблицы 1 и 2, сделать выводы по теме практической работы.

Задание 1. Используя текст учебника, дать сравнительную характеристику ведущим факторам размещения производительных сил.

Технико-экономические факторы	Организационно-экономические факторы	Специфические условия

Задание 2. Заполните таблицу

№ п/п	Факторы размещения производства	Характеристика	Примеры
1	Фактор территории	Освоение новых территорий и акваторий	
2	Фактор наукоёмкости		«Города науки», технопарки, технополисы («силиконовая долина»).
3	Транспортный фактор	Совершенствование путей сообщения и средств транспорта привело к значительному уменьшению транспортных затрат	
4		Усиление ориентации на импортное сырьё и топливо. Появился термин «приморская урбанизация».	В период НТР в 50-70гг в размещении производства многих стран Западной Европы, Японии и отчасти США произошёл заметный сдвиг к морю.
5	Фактор трудовых ресурсов		Смещение производства к источникам дешёвых трудовых ресурсов.
6		Недостаток территории, воды, растущие расходы на очистку промышленных стоков и выбросов, общее ухудшение состояния окружающей среды в наиболее индустриализированных и урбанизированных районах стали важными причинами ограничения дальнейшей концентрации в них производства и населения	В Рурском промышленном районе осуществлена специальная программа по охране атмосферы под девизом «Чистое небо над Руром».
7	Фактор территориальной концентрации		Создание мини-заводов, мини ГЭС и т.д.
8	Природно-ресурсный фактор	Уменьшение зависимости размещения отраслей обрабатывающей промышленности от сырьевых баз. Освоение месторождений в труднодоступных районах.	

4. Требования к отчету.

Отчет по работе должен содержать:
– выполненная работа на листах А4;
– устные ответы на вопросы.

Литература:

1. Максаковский, В.П. География. 10-11 классы. Базовый уровень : Учебник / В.П. Максаковский. – Москва : Просвещение, 2023. – 416 с. – ISBN 978-5 09-099425-5.
2. Атлас. География 10-11 классы : 18-е изд., испр. – Москва : Просвещение, 2023. – 48 с. – ISBN 978-5-09-107363-8. 5.4.
3. Контурные карты. География 10-11 классы. – Москва : Просвещение, 2023. 16 с.

Практическая работ № 6: «Определение хозяйственной специализации стран и регионов мира»

Цель работы: Развитие умений комплексного использования карт атласа, материала учебника, справочных и статистических материалов с целью получения информации об экономико-географической характеристике государства.

1. Цели обучения В результате выполнения работы студент будет знать:

– способы получения необходимой информации.

уметь:

– получать необходимую информацию, связанную с целью работы.

2. Требования к методическому обеспечению

Для успешного выполнения данной работы необходимо:

– знать материал лекции «Современные особенности развития мирового хозяйства.

Научно- технический прогресс и его современные особенности. Современные особенности развития мирового хозяйства. Социально экономические модели стран.

Интернационализация производства и глобализация мировой экономики. Региональная интеграция. Основные показатели, характеризующие место и роль стран в мировой экономике», освещающей данный вопрос по дисциплине ООД.05 География.

3. Порядок работы

Охарактеризовать выбранную страну по предложенному плану:

План характеристики страны:

1. Общие сведения о стране (тип страны, размер и состав территории, государственное устройство, столица, участие в международных военных и экономических организациях);
2. Географическое положение: вид географического положения, местонахождение в регионе, с какими странами и где граничит, чем и где омывается, особенности политико- и экономико-географического положения;
3. Природные условия и ресурсы;
4. Население: численность, особенности размещения, воспроизводства, полового, возрастного, национального и религиозного состава, уровня урбанизации, крупнейшие города и агломерации, характерные внутренних и внешних миграций, количественные и качественные характеристики трудовых ресурсов;
5. Структура национального хозяйства; 13 Отрасли
6. Отрасли специализации промышленности, крупнейшие промышленные районы и центры;
7. специализации сельскохозяйственные районы; сельского
8. Характерные черты развития транспорта; хозяйства,
9. Характерные особенности непроизводственной сферы; главные

10. Внешние экономические связи: главные экономические партнёры, структура и основные статьи экспорта и импорта;
- 11 Вывод о развитии страны.

4. Требования к отчету.

Отчет по работе должен содержать:

- выполненная работа в тетради;
- устные ответы на вопросы

Литература:

1. Максаковский, В.П. География. 10-11 классы. Базовый уровень : Учебник / В.П. Максаковский. – Москва : Просвещение, 2023. – 416 с. – ISBN 978-5 09-099425-5.
2. Атлас. География 10-11 классы : 18-е изд., испр. – Москва : Просвещение, 2023. – 48 с. – ISBN 978-5-09-107363-8. 5.4.
3. Контурные карты. География 10-11 классы. – Москва : Просвещение, 2023. 16 с.

Практическая работ № 7: «Размещение профильной отрасли мирового хозяйства на карте мира»

Цель работы: Актуализировать знания об отраслевой и территориальной структуре хозяйства стран мира, развивать практические умения определять общие и отличительные черты хозяйства стран, систематизировать и обобщать информацию. Развитие умений комплексного использования материала учебника, справочных и статистических материалов с целью определения стран – экспортеров различных товаров и услуг.

1. Цели обучения

В результате выполнения работы студент будет знать:

- способы получения необходимой информации с целью определения стран
- экспортеров различных товаров и услуг.

уметь:

- получать необходимую информацию, связанную с целью работы;
- определять общие и отличительные черты хозяйства стран, систематизировать и обобщать информацию.

2. Требования к методическому обеспечению

Для успешного выполнения данной работы необходимо:

- знать материал лекции «География основных отраслей мирового хозяйства Топливо-энергетический комплекс мира. Электроэнергетика мира. Топливный баланс мира. Рост производства различных видов топлива. Газовая, нефтяная, угольная промышленность мира. Альтернативные источники энергии. Географические особенности развития мировой электроэнергетики», освещающей данный вопрос по дисциплине ООД.05 География; – знать материал лекции «Сельское хозяйство и его экономические особенности. Интенсивное и экстенсивное сельскохозяйственное производство. «Зеленая революция» и ее основные направления. Агропромышленный комплекс. География мирового растениеводства и животноводства», освещающей данный вопрос по дисциплине ООД.05 География; – знать материал лекции «Лесная (лесоперерабатывающая) и лёгкая промышленность. Химическая промышленность. Географические особенности развития химической, лесной и лёгкой промышленности», освещающей данный вопрос по дисциплине ООД.05 География.

3. Порядок работы

Таблица №1.

№ варианта	Отрасли промышленности	№ варианта	Отрасли промышленности
1	Нефтяная	6	Горнодобывающая
2	Газовая	7	Цветная металлургия
3	Черная металлургия	8	Машиностроение
4	Угольная	9	Химическая
5	Электроэнергетика	10	Лесная и деревообрабатывающая

3.1. На основе текста учебника, конспекта урока, таблиц и рисунков, карт атласа необходимо дать развернутую характеристику указанной отрасли промышленности (согласно варианту – таблица №1)

по плану:

1. Значение отрасли в мировом хозяйстве.
2. Факторы, влияющие на размещение отрасли.
3. Главные страны производители.
4. Главные страны экспорта и импорта продукции.
5. Природоохранные и экологические проблемы.
6. Перспективы развития и размещения отрасли.

3.2. На основе текста учебника, конспекта, таблиц и рисунков, карт атласа заполните таблицу «Главные страны производители промышленной и с/х продукции».

Таблица №2.

Промышленная продукция	Страны производители	Сельскохозяйственная продукция	Страны производители
Нефть	1.	Пшеница	1.
	2.		2.
	3.		3.
Природный газ	1.	Рис	1.
	2.		2.
	3.		3.
Каменный уголь	1.	Кукуруза	1.
	2.		2.
	3.		3.
Железная руда	1.	Сахарная свекла	1.
	2.		2.
	3.		3.
Производство алюминия	1.	Хлопок	1.
	2.		2.
	3.		3.
Производство меди	1.	Сахарный тростник	1.
	2.		2.
	3.		3.
Производство цинка	1.	Свиноводство	1.
	2.		2.
	3.		3.
Минеральные удобрения	1.	КРС	1.
	2.		2.
	3.		3.
Электроэнергетика	1.	Овцеводство	1.
	2.		2.
	3.		3.

4. Требования к отчету.

Отчет по работе должен содержать:

- выполненная работа в тетради;
- устные ответы на вопросы

Литература:

1. Лукьянова, Н.С. География : учебник / Н.С. Лукьянова. – Москва : КноРус, 2023. – 233 с. – ISBN 978-5-406-11593-0.
2. Максаковский, В.П. География. 10-11 классы. Базовый уровень : Учебник / В.П. Максаковский. – Москва : Просвещение, 2023. – 416 с. – ISBN 978-5 09-099425-5.
3. Атлас. География 10-11 классы : 18-е изд., испр. – Москва : Просвещение, 2023. – 48 с. – ISBN 978-5-09-107363-8. 5.4.
4. Контурные карты. География 10-11 классы. – Москва : Просвещение, 2023. 16 с.

Практическая работ № 8: «Составление экономико-географической характеристики профильной отрасли»

Цель: формирование умений составлять характеристику одной из отраслей промышленности мира, используя различные источники информации.

1. Цели обучения

В результате выполнения работы студент будет знать:

- способы получения необходимой информации.

уметь:

- получать необходимую информацию, связанную с целью работы.

2. Требования к методическому обеспечению

Для успешного выполнения данной работы необходимо:

- знать материал лекции «География основных отраслей мирового хозяйства Топливо-энергетический комплекс мира. Электроэнергетика мира. Топливный баланс мира. Рост производства различных видов топлива. Газовая, нефтяная, угольная промышленность мира. Альтернативные источники энергии. Географические особенности развития мировой электроэнергетики», освещающей данный вопрос по дисциплине ООД.05 География;

- знать материал лекции «Сельское хозяйство и его экономические особенности. Интенсивное и экстенсивное сельскохозяйственное производство. «Зеленая революция» и ее основные направления. Агропромышленный комплекс. География мирового растениеводства и животноводства», освещающей данный вопрос по дисциплине ООД.05 География;

- знать материал лекции «Лесная (лесоперерабатывающая) и лёгкая промышленность. Химическая промышленность. Географические особенности развития химической, лесной и лёгкой промышленности», освещающей данный вопрос по дисциплине ООД.05 География.

- знать материал лекции «Основные направления международной торговли товарами и услугами. Факторы, формирующие международную хозяйственную специализацию стран и регионов мира. Дифференциация стран мира по уровню развития медицинских, образовательных, туристских, деловых и информационных услуг. Особенности современной торговли услугами», освещающей данный вопрос по дисциплине ООД.05 География.

3. Порядок работы

Используя необходимые карты, справочную литературу, составить экономико-географическую характеристику одной из отраслей промышленности мира.

План

1. Значение отрасли и размеры ее продукции,
2. Природные предпосылки для развития отрасли.
3. Структура отрасли.
4. Главные факторы, влияющие на размещение отрасли, и основные черты ее географии: отраслевые и промышленные районы.
5. Зависимость отрасли от экспорта и импорта
6. Общий вывод. Перспективы развития отрасли.

4. Требования к отчету.

Отчет по работе должен содержать:

- выполненная работа в тетрадях;
- устные ответы на вопросы.

Литература:

1. Максаковский, В.П. География. 10-11 классы. Базовый уровень : Учебник / В.П. Максаковский. – Москва : Просвещение, 2023. – 416 с. – ISBN 978-5 09-099425-5.
2. Атлас. География 10-11 классы : 18-е изд., испр. – Москва : Просвещение, 2023. – 48 с. – ISBN 978-5-09-107363-8. 5.4.
3. Контурные карты. География 10-11 классы. – Москва : Просвещение, 2023. 16 с.

Практическая работ № 9: «Определение и обозначение стран-экспортеров основных видов промышленной и сельскохозяйственной продукции, видов сырья, районов международного туризма и отдыха»

Цель работы: Формирование умений определения и обозначения стран-экспортеров основных видов промышленной и сельскохозяйственной продукции, определять страны-лидеры по производству и экспорту продукции, используя разные источники информации.

1. Цели обучения

В результате выполнения работы студент будет знать:

- способы получения необходимой информации.

уметь:

- получать необходимую информацию, связанную с целью работы.

2. Требования к методическому обеспечению

Для успешного выполнения данной работы необходимо:

- знать материал лекции «География основных отраслей мирового хозяйства Топливо-энергетический комплекс мира. Электроэнергетика мира. Топливный баланс мира. Рост производства различных видов топлива. Газовая, нефтяная, угольная промышленность мира. Альтернативные источники энергии. Географические особенности развития мировой электроэнергетики», освещающей данный вопрос по дисциплине ООД.05

География;

- знать материал лекции «Сельское хозяйство и его экономические особенности.

Интенсивное и экстенсивное сельскохозяйственное производство. «Зеленая революция» и ее основные направления. Агропромышленный комплекс. География мирового растениеводства и животноводства», освещающей данный вопрос по дисциплине ООД.05 География;

- знать материал лекции «Лесная (лесоперерабатывающая) и лёгкая промышленность.

Химическая промышленность. Географические особенности развития химической, лесной

и лёгкой промышленности», освещающей данный вопрос по дисциплине ООД.05 География.

– знать материал лекции «Основные направления международной торговли товарами и услугами. Факторы, формирующие международную хозяйственную специализацию стран и регионов мира. Дифференциация стран мира по уровню развития медицинских, образовательных, туристских, 18 деловых и информационных услуг. Особенности современной торговли услугами», освещающей данный вопрос по дисциплине ООД.05 География.

3. Порядок работы

3.1. На основе анализа карт, текста учебника и статистических данных заполните таблицу:

Таблица №1. Топливные ресурсы

№	Нефть	Природный газ	Уголь	Урановое сырьё для АЭС

Рудные ресурсы и металлургия: (с колонками №, железная руда, медная руда, бокситы, сталь, прокат);

Зерновые культуры: (с колонками №, пшеница, рис, кукуруза);

Продукция животноводства: (с колонками №, скотоводство, свиноводство, овцеводство);

Машины и оборудование: (с колонками №, автомобилестроение, судостроение, авиастроение, станкостроение, электроника);

Туризм: (с колонками №, страны лидеры).

Определите группу лидеров по всем показателям. Объясните факторы, способствующие высокому уровню развития этих стран.

3.2. На основе текста учебника, выявить каковы особенности сельского хозяйства экономически развитых стран, развивающихся стран, найдите черты сходства и различия.

3.3. Пользуясь картами атласа и текстом учебника, заполните таблицу:

Таблица №2. Основные районы выращивания и районы происхождения сельскохозяйственных культур.

Культура	Центр происхождения	Основные районы выращивания
Какао		
Кофе		
Картофель		
Сахарный тростник		
Натуральный каучук		

3.4. Пользуясь текстом учебника и картами атласа, заполните таблицу:

Таблица №4. Основные сельскохозяйственные культуры и районы их возделывания.

Типы растениеводства	Основные культуры	Страны производители
Зерновые культуры	Пшеница	
	Рис	
	Кукуруза	
Кормовые культуры	Корнеплоды (кормовая свекла); травы (люцерна, тимофеевка, др.)	
Технические культуры		
Волокнистые:	а) Хлопчатник	
	б) Джут	
	в) Лен	
Масличные:	а) Соя	
	б) Арахис	
	в) Подсолнечник	
	г) Оливы	
Сахароносные:	а) Сахарный тростник	
	б) Сахарная свекла	
Тонизирующие:	а) Кофе	
	б) Чай	
	в) Какао	
	г) Табак	
Каучуконосы	Гевея	
Клубнеплоды	Картофель	
Плодовые культуры:	а) Виноград	
	б) Бананы	

3.5. Составьте схему «Структура животноводства мира» используя карты атласа, текст учебника, включите в нее информацию об отраслях животноводства, странах производителях.

4. Требования к отчету.

Отчет по работе должен содержать:

- выполненная работа на листах А4;
- устные ответы на вопросы.

Литература:

1. Лукьянова, Н.С. География : учебник / Н.С. Лукьянова. – Москва : КноРус, 2023. – 233 с. – ISBN 978-5-406-11593-0.
2. Максаковский, В.П. География. 10-11 классы. Базовый уровень : Учебник / В.П. Максаковский. – Москва : Просвещение, 2023. – 416 с. – ISBN 978-5 09-099425-5.
3. Атлас. География 10-11 классы : 18-е изд., испр. – Москва : Просвещение, 2023. – 48 с. – ISBN 978-5-09-107363-8. 5.4.
4. Контурные карты. География 10-11 классы. – Москва : Просвещение, 2023. 16 с.

Практическая работ № 10: «Характеристика особенностей природы, населения и хозяйства европейской страны»

Цель работы: Актуализация знаний об отраслевой и территориальной структуре хозяйства стран Зарубежной Европы.

1. Цели обучения

В результате выполнения работы студент будет

знать:

– о социально-экономических процессах и явлениях.

уметь:

– использовать карты разного содержания для выявления закономерностей и тенденций; – анализировать и интерпретировать разнообразную информацию.

2. Требования к методическому обеспечению

Для успешного выполнения данной работы необходимо: – знать материал лекции «Место и роль Зарубежной Европы в мире. Особенности географического положения региона. История формирования его политической карты. Характеристика природно-ресурсного потенциала. Особенности населения. Хозяйство стран Зарубежной Европы. Сельское хозяйство. Транспорт. Туризм. Особенности отраслевого состава промышленности. Особенности развития сельского хозяйства Зарубежной Европы. Уровень развития транспорта и туризма в Европе», освещающей данный вопрос по дисциплине ООД.05 География.

3. Порядок работы

3.1. Работа выполняется в письменном виде в форме реферата или сочинения по типовому плану:

План экономико-географической характеристики страны:

1. Общие сведения о стране (тип страны, размер и состав территории, государственное устройство, столица, участие в международных военных и экономических организациях и т.п.);
2. Географическое положение: вид географического положения, местонахождение в регионе, с какими странами и где граничит, чем и где омывается, особенности политико- и экономико-географического положения;
3. Природные условия и ресурсы;
4. Население: численность, особенности размещения, воспроизводства, полового, возрастного, национального и религиозного состава, уровня урбанизации, крупнейшие города и агломерации, характерные черты 21 внутренних и внешних миграций, количественные и качественные характеристики трудовых ресурсов;
5. Структура национального хозяйства; Отрасли
6. Отрасли специализации промышленности, крупнейшие промышленные районы и центры;
7. специализации сельского хозяйства, главные сельскохозяйственные районы;
8. Характерные черты развития транспорта;
9. Характерные особенности непродовольственной сферы;
10. Внешние экономические связи: главные экономические партнёры, структура и основные статьи экспорта и импорта;
11. Вывод о развитии стран.

3.2. На контурной карте Зарубежной Европы выделите различными цветами субрегионы Зарубежной Европы, обозначьте страны – члены Европейского Союза.

Инструкция по выполнению работы:

1. Проанализируйте данные учебника и атласа, карту Зарубежной Европы;
2. Определите субрегионы Зарубежной Европы;
3. Обозначьте страны-члены Европейского Союза;
4. Результат оформите в таблицы №1 и №2.

Таблица №1.

Северная Европа	Западная Европа	Южная Европа	Восточная Европа
Страны-члены Европейского Союза			

Таблица №2.

Северная Европа (1809 тыс. км ² , 96,1 млн. чел)	Западная Европа (1108 тыс. км ² , 186,3 млн. чел)	Южная Европа (1315 тыс. км ² , 149,8 млн. чел)	Восточная Европа (18700 тыс. км ² , 296 млн. чел)
10 стран	7 стран	12 стран	10 стран

4. Требования к отчету.

Отчет по работе должен содержать:

- выполненная работа в форме реферата;
- устные ответы на вопросы.

Литература:

1. Лукьянова, Н.С. География : учебник / Н.С. Лукьянова. – Москва : КноРус, 2023. – 233 с. – ISBN 978-5-406-11593-0.
2. Максаковский, В.П. География. 10-11 классы. Базовый уровень : Учебник / В.П. Максаковский. – Москва : Просвещение, 2023. – 416 с. – ISBN 978-5 09-099425-5.
3. Атлас. География 10-11 классы : 18-е изд., испр. – Москва : Просвещение, 2023. – 48 с. – ISBN 978-5-09-107363-8. 5.4.
4. Контурные карты. География 10-11 классы. – Москва : Просвещение, 2023. 16 с.

Практическая работ № 11: «Сравнительная характеристика особенностей природы, населения и хозяйства стран Юго-Западной и Юго-Восточной Азии»

Цель работы: Актуализировать знания об отраслевой и территориальной структуре хозяйства стран Зарубежной Азии.

1. Цели обучения

В результате выполнения работы студент будет знать:

- о социально-экономических процессах и явлениях.

уметь:

- использовать карты разного содержания для выявления закономерностей и тенденций;
- анализировать и интерпретировать разнообразную информацию.

2. Требования к методическому обеспечению

Для успешного выполнения данной работы необходимо:

- знать материал лекции «Место и роль Зарубежной Азии в мире. Особенности географического положения региона. История формирования его политической карты. «Горячие точки» современной зарубежной Азии. Характерные черты природно-ресурсного потенциала, населения и хозяйства регионов зарубежной Азии», освещающей данный вопрос по дисциплине ООД.05 География.

3. Порядок работы

3.1. На контурной карте Зарубежной Азии выделите различными цветами субрегионы Зарубежной Азии, обозначьте страны-члены АТЭС и АСЕАН.

Инструкция по выполнению работы:

1. Проанализируйте данные учебника и атласа, карту Зарубежной Азии;
2. Определите субрегионы Зарубежной Азии;
3. Обозначьте страны-члены АТЭС и АСЕАН;
- 3.2. Используя данные учебника, атласа мира и географических карт составить сравнительную характеристику стран Юго-Западной и Юго Восточной Азии.

План сравнительной характеристики регионов:

1. Выявить различия в географическом положении регионов;
2. Какими природными ресурсами обладают страны. Экологические проблемы регионов;
3. Особенности населения;
4. Отрасли специализации регионов.

Порядок выполнения работы:

1. С помощью «визитной карточки» на форзаце учебника найти различия в государственном строе стран, входящих в регион;
2. Используя карты атласа и электронного атласа мира выявить различия в обеспеченности природными ресурсами;
3. На основе текста учебника, физической карты зарубежной Азии, а также карт земельных, водных и агроклиматических ресурсов мира дайте характеристику природных условий для развития сельского хозяйства стран Юго-Западной и Юго-Восточной Азии. В чем состоят различия?
4. По картам народов и религий мира определить различия и сходство в вероисповедании, а также национальном и расовом составе населения. Укажите общие черты, характеризующие население регионов;
5. По экономической карте определим ведущие отрасли промышленности стран, выявите их связи с природными ресурсами в регионах;
6. Заполните таблицу:

Страны Юго-Западной Азии		Страны Юго-Восточной Азии	
Общие черты	Различия	Общие черты	Различия

7. Используя знания по теме «Политическая карта мира» укажите принадлежность стран регионов к ведущим международным организациям.

4. Требования к отчету.

Отчет по работе должен содержать:

- выполненная работа в форме реферата;
- выполненные задания в контурных картах;
- устные ответы на вопросы.

Литература:

1. Лукьянова, Н.С. География : учебник / Н.С. Лукьянова. – Москва : КноРус, 2023. – 233 с. – ISBN 978-5-406-11593-0.
2. Максаковский, В.П. География. 10-11 классы. Базовый уровень : Учебник / В.П. Максаковский. – Москва : Просвещение, 2023. – 416 с. – ISBN 978-5 09-099425-5.
3. Атлас. География 10-11 классы : 18-е изд., испр. – Москва : Просвещение, 2023. – 48 с. – ISBN 978-5-09-107363-8. 5.4.
4. Контурные карты. География 10-11 классы. – Москва : Просвещение, 2023. 16 с.

Практическая работ №12: «Составление сравнительной экономико-географической характеристики двух стран Северной и Латинской Америки»

Цель работы: Актуализировать знания об отраслевой и территориальной структуре хозяйства стран Северной и Южной Америки.

1. Цели обучения

В результате выполнения работы студент будет знать:

– о социально-экономических процессах и явлениях.

уметь:

- определять общие и отличительные черты хозяйства стран;
- систематизировать и обобщать информацию.

2. Требования к методическому обеспечению

Для успешного выполнения данной работы необходимо:

- знать материал лекции «Место и роль Северной Америки в мире. Особенности географического положения региона. История формирования его политической карты. Характерные черты природно-ресурсного потенциала, населения и хозяйства», освещающей данный вопрос по дисциплине ООД.05 География;
- знать материал лекции «Место и роль Латинской Америки в мире. Особенности географического положения региона. История формирования его политической карты. Население Латинской Америки. Хозяйство стран Латинской Америки. Отрасли международной специализации. Территориальная структура хозяйства», освещающей данный вопрос по дисциплине ООД.05 География.

3. Порядок работы

3.1. Составить сравнительный анализ экономико-географической характеристики двух стран Северной и Латинской Америки. План. Черты сходства. Черты различия.

1. Социально-экономический тип страны;
2. Государственный строй и столица;
3. Географическое положение;
4. Природные условия и ресурсы;
5. Характерные черты населения;
6. Отрасли специализации промышленности;
7. Отрасли специализации сельского хозяйства;
8. Особенности развития транспорта;
9. Внешние экономические связи;
10. Особенности развития непродовольственной сферы;
11. Проблемы развития страны;
12. Вывод о развитии страны.

3.2. На контурной карте Северной и Южной Америки специальными условными обозначениями выполните схематический рисунок главных хозяйственных районов США и Канады; Бразилии и Мексики.

Инструкция по выполнению работы:

- проанализируйте данные учебника и атласа, карты стран Северной и Южной Америки;
- условными обозначениями выполните схематический рисунок главных хозяйственных районов США и Канады;
- условными обозначениями выполните схематический рисунок главных хозяйственных районов Бразилии и Мексики.

Результат оформите в таблицу, см. ниже.

Страна	Развитые отрасли промышленности	Производимая продукция	Доля мирового экспорта, %
США			
Канада			
Бразилия			
Мексика			

4. Требования к отчету.

Отчет по работе должен содержать:

- выполненная работа в форме реферата;
- выполненные задания в контурных картах;
- устные ответы на вопросы.

Литература:

1. Лукьянова, Н.С. География : учебник / Н.С. Лукьянова. – Москва : КноРус, 2023. – 233 с. – ISBN 978-5-406-11593-0.
2. Максаковский, В.П. География. 10-11 классы. Базовый уровень : Учебник / В.П. Максаковский. – Москва : Просвещение, 2023. – 416 с. – ISBN 978-5 09-099425-5.
3. Атлас. География 10-11 классы : 18-е изд., испр. – Москва : Просвещение, 2023. – 48 с. – ISBN 978-5-09-107363-8. 5.4.
4. Контурные карты. География 10-11 классы. – Москва : Просвещение, 2023. 16 с.

Практическая работ №13: «Оценка современного геополитического и геоэкономического положения России. Определение роли России и ее отдельных регионов в международном географическом разделении труда»

Цель работы:

Научить обучающихся положения страны.

1. Цели обучения оценивать экономико-географического

В результате выполнения работы студент будет

знать:

- определение «экономико-географическое положение» и актуальность его использования.

уметь:

- выявлять положительные и отрицательные черты геополитического и геоэкономического положения;
- отмечать изменения геополитического положения во времени;

– выявлять тенденции развития.

2. Требования к методическому обеспечению

Для успешного выполнения данной работы необходимо:

– знать материал лекции «Россия на политической карте мира. Изменение географического, геополитического и геоэкономического положения России на рубеже XX-XXI веков. Место России в мировом хозяйстве, ее участие в международной торговле товарами и других формах внешнеэкономических связей. Особенности территориальной структуры хозяйства. География отраслей международной специализации РФ», освещающей данный вопрос по дисциплине ООД.05 География.

3. Порядок работы

Используя карты атласа и справочную литературу, выполнить письменное описание геополитического и геоэкономического положения страны по плану:

1. Политическая и экономическая оценка государственных границ: а) уровень экономического развития соседних стран; б) принадлежность соседних стран к политическим и экономическим блокам; в) принадлежность России к политическим и экономическим группировкам и блокам; г) стратегическая оценка государственной границы, возможных рисков и угроз.
 2. Отношение к транспортным путям, рынкам сырья и сбыта продукции: а) возможность использования морского и речного транспорта; б) торговые отношения и другие экономические связи с соседними странами; в) обеспеченность страны сырьем.
 3. Отношение к «горячим точкам» планеты: а) прямое или косвенное отношение страны к региональным конфликтам; б) военно-стратегический потенциал и наличие военных баз за рубежом; в) отношение правительства страны к международной разрядке, разоружению.
 4. Общая оценка геополитического и геоэкономического положения страны на современном этапе.
 5. Прогноз тенденций дальнейших процессов геополитики и геоэкономики.
- ## 4. Требования к отчету.

Отчет по работе должен содержать:

- выполненная работа в тетради;
- устные ответы на вопросы.

Литература:

1. Максаковский, В.П. География. 10-11 классы. Базовый уровень : Учебник / В.П. Максаковский. – Москва : Просвещение, 2023. – 416 с. – ISBN 978-5 09-099425-5.
2. Атлас. География 10-11 классы : 18-е изд., испр. – Москва : Просвещение, 2023. – 48 с. – ISBN 978-5-09-107363-8. 5.4.
3. Контурные карты. География 10-11 классы. – Москва : Просвещение, 2023. 16 с.

Практическая работ №14: «Определение отраслевой и территориальной структуры внешней торговли товарами России»

Цель работы: Развитие умений комплексного использования материала учебника, справочных и статистических материалов.

1. Цели обучения

В результате выполнения работы студент будет знать:

– основные направления международной торговли и факторы, определяющие международную специализацию страны.

уметь:

– оценивать основные показатели экономико-географической характеристики страны, используя различные источники информации.

2. Требования к методическому обеспечению

Для успешного выполнения данной работы необходимо:

– знать материал лекции «Россия на политической карте мира. Изменение географического, геополитического и геоэкономического положения России на рубеже XX-XXI веков. Место России в мировом хозяйстве, ее участие в международной торговле товарами и других формах внешнеэкономических связей. Особенности территориальной структуры хозяйства. География отраслей международной специализации РФ», освещающей данный вопрос по дисциплине ООД.05 География.

3. Порядок работы

Используя текст учебника и карты атласа, применяя полученные знания, выполните задания:

1. На контурной карте мира нанесите границы России и границы её главных экономических районов, подпишите названия соседних с Россией стран и регионов, моря и океаны, омывающие её берега;
2. Используя карты атласа, условными знаками нанесите важнейшие месторождения полезных ископаемых;
3. Условными знаками отметьте регионы, обладающие лесными, рыбными, агроклиматическими, гидроэнергетическими и рекреационными ресурсами;
4. Условными знаками нанесите на карту основные районы добывающей и обрабатывающей промышленности, отразив специализацию каждого промышленного района;
5. Штриховкой одного цвета обозначьте сельскохозяйственные районы с преобладанием растениеводства, а другого цвета – животноводства;
6. Сделайте вывод о развитии и специализации промышленности и сельского хозяйства России;
7. Обозначьте на карте страны, которые являются торговыми партнерами России в качестве экспортеров или импортеров какой-либо продукции;
8. Стрелками различного цвета показать экспортируемую и импортируемую продукцию и сырье;
9. Сделайте вывод о структуре российского экспорта и импорта;
10. Определите отрасли специализации федеральных округов России:
Северо-Западный;
Центральный;
Южный;
Северо-Кавказский;
Приволжский;
Уральский;
Сибирский;
Дальневосточный.
Вывод

4. Требования к отчету.

Отчет по работе должен содержать:

- выполненная работа в тетради;
- выполненные задания в контурных картах;
- устные ответы на вопросы.

Литература:

1. Лукьянова, Н.С. География : учебник / Н.С. Лукьянова. – Москва : КноРус, 2023. – 233 с. – ISBN 978-5-406-11593-0.

2. Максаковский, В.П. География. 10-11 классы. Базовый уровень : Учебник / В.П. Максаковский. – Москва : Просвещение, 2023. – 416 с. – ISBN 978-5 09-099425-5.
3. Атлас. География 10-11 классы : 18-е изд., испр. – Москва : Просвещение, 2023. – 48 с. – ISBN 978-5-09-107363-8.
- 5.4. Контурные карты. География 10-11 классы. – Москва : Просвещение, 2023. 16 с.

5. Примерная тематика эссе

1. Какие политические режимы существуют в современном мире и каковы их характерные черты?
2. Что собой представляет республиканская форма правления и как она представлена на современной политической карте мира?
3. Что собой представляет монархическая форма правления и как она представлена на современной политической карте мира?
4. Объясните, в чем заключается различие между унитарной и федеративной формами административно-территориального устройства стран и как они представлены на современной политической карте мира.
5. Охарактеризуйте формирование и сущность понятий о географической и окружающей среде.
6. Объясните содержание понятия о природопользовании и назовите главные научные концепции, с ним связанные.
7. Дайте характеристику теоретических основ проблемы рационального использования природных ресурсов.
8. Объясните, как вы понимаете ресурсообеспеченность и как ее определяют.
9. В чем заключаются эколого-географические исследования?
10. Объясните, что входит в понятие «ресурсы Мирового океана», и представьте его в виде схемы.
11. Охарактеризуйте размещение нефтяных и газовых ресурсов на континентальном шельфе Мирового океана.
12. Расскажите об энергетических ресурсах Мирового океана.
13. Дайте оценку биологических ресурсов Мирового океана и объясните, какие проблемы возникают в связи с их использованием.
14. Объясните, что входит в понятие о климатических и космических ресурсах.
15. Дайте краткую характеристику рекреационных ресурсов. На какие типы и классы их подразделяют?
16. Охарактеризуйте источники сведений о численности населения.
17. Покажите на конкретных примерах ускорение процесса роста численности мирового населения в эпоху Новейшего времени.
18. Объясните различия между темпами роста населения в отдельных крупных регионах мира.
19. Опираясь на теорию демографического перехода, охарактеризуйте причины демографического взрыва в развивающихся странах.
20. Назовите основные меры экологической политики.
21. Охарактеризуйте осуществление экологической политики на региональном и глобальном уровнях.
22. Дайте характеристику экологической ситуации в экономически высокоразвитых странах.
23. Расскажите о том, как экологическая политика осуществляется в странах с переходной экономикой.
24. Объясните, почему наиболее сложная экологическая ситуация ныне характерна для большинства развивающихся стран.

6. Примерный список тем для доклада

25. Какие политические режимы существуют в современном мире и каковы их характерные черты?
26. Что собой представляет республиканская форма правления и как она представлена на современной политической карте мира?
27. Что собой представляет монархическая форма правления и как она представлена на современной политической карте мира?
28. Объясните, в чем заключается различие между унитарной и федеративной формами административно-территориального устройства стран и как они представлены на современной политической карте мира.
29. Охарактеризуйте формирование и сущность понятий о географической и окружающей среде.
30. Объясните содержание понятия о природопользовании и назовите главные научные концепции, с ним связанные.
31. Дайте характеристику теоретических основ проблемы рационального использования природных ресурсов.
32. Объясните, как вы понимаете ресурсообеспеченность и как ее определяют.
33. В чем заключаются эколого-географические исследования?
34. Объясните, что входит в понятие «ресурсы Мирового океана», и представьте его в виде схемы.
35. Охарактеризуйте размещение нефтяных и газовых ресурсов на континентальном шельфе Мирового океана.
36. Расскажите об энергетических ресурсах Мирового океана.
37. Дайте оценку биологических ресурсов Мирового океана и объясните, какие проблемы возникают в связи с их использованием.
38. Объясните, что входит в понятие о климатических и космических ресурсах.
39. Дайте краткую характеристику рекреационных ресурсов. На какие типы и классы их подразделяют?
40. Охарактеризуйте источники сведений о численности населения.
41. Покажите на конкретных примерах ускорение процесса роста численности мирового населения в эпоху Новейшего времени.
42. Объясните различия между темпами роста населения в отдельных крупных регионах мира.
43. Опираясь на теорию демографического перехода, охарактеризуйте причины демографического взрыва в развивающихся странах.
44. Назовите основные меры экологической политики.
45. Охарактеризуйте осуществление экологической политики на региональном и глобальном уровнях.
46. Дайте характеристику экологической ситуации в экономически высокоразвитых странах.
47. Расскажите о том, как экологическая политика осуществляется в странах с переходной экономикой.
48. Объясните, почему наиболее сложная экологическая ситуация ныне характерна для большинства развивающихся стран.

7. Примерный перечень тем для рефератов

49. Географические представления в эпоху Возрождения.
50. Христофор Колумб и его проект.
51. Морской путь Васко да Гама.

52. Кругосветное путешествие Магеллана.
53. Пиратские экспедиции XVI-XVIII вв.
54. Викинги и их походы.
55. История возникновения географических карт, первые карты.
56. Знаменитые походы Ермака.
57. Путешествия Ивана Москвитина.
58. Открытия Семёна Дежнева.
59. Экспедиции И.И. Беринг
60. Геологическое строение и полезные ископаемые своего района, экологические проблемы, связанные с их добычей и переработкой
61. Геология, рельеф и полезные ископаемые Урала (Западной или Средней Сибири, Кавказа или другой физико-географической страны)
62. Карстовые формы рельефа на Урале
63. Криогенная морфоскульптура и ледниковые формы рельефа России
64. Радиационный и тепловой баланс географической оболочки и Среднего Урала
65. Циркуляция атмосферы и характер погоды по регионам России
66. Климат и воды Урала (Средней Азии, Западной Сибири, Забайкалья или другой физико-географической страны)
67. Характеристика озёр и болот своего района
68. Ландшафтная картосхема лесного парка (ООПТ) и методика ее составления
69. Высотная поясность Урала (Кавказа, Тянь-Шаня, Алтая, Саянских гор, гор Тывы или другого горного района)
70. Физико-географическая характеристика гор Северо-Восточной Сибири
71. Влажные тропические леса Земли и экологические проблемы данной природной зоны.
72. Ледниковые периоды Земли и их влияние на климат (рельеф, почвенно-растительный покров) Северной Америки и Евразии.
73. Национальные парки, особенности их размещения (материк по выбору) и физико-географическая характеристика территорий.
74. Сравнительная характеристика высотной поясности Альп и Гималаев.
75. Экологические проблемы национальных парков США и Канады.
76. Эндемики растительного и животного мира материка и физико-географические закономерности их размещения (материк по выбору).

8. Материалы оценочных средств для промежуточной аттестации

Контрольно-оценочные средства для промежуточной аттестации.

Перечень тестов к дифференцированному зачету по географии.

1. Найдите правильные пары названий стран гигантов по площади и их столицам:
 - а) США—Нью-Йорк;
 - б) Великобритания—Лондон;
 - в) Австралия—Канберра;
 - г) Канада—Оттава;
 - д) Китай—Шанхай.
2. Найдите правильные пары названий стран гигантов по населению и их столицам:
 - а) Нигерия—Каир;
 - б) Индонезия—Джакарта;
 - в) Пакистан—Исламабад;
 - г) Саудовская Аравия—Эр-Рияд;
 - д) Канада—Оттава.

3. Выберите правильные пары названий государств и частей Мирового океана, к которым они имеют выход:
- а) Испания—Средиземное море;
 - б) Турция—Красное море;
 - в) Индия—Бенгальский залив;
 - г) Венесуэла—Карибское море;
 - д) Эфиопия—Аравийское море.
4. Названия каких стран гигантов (одновременно и по населению, и по площади) и их столиц указаны неверно?
- а) Россия—Москва;
 - б) Бангладеш—Дели;
 - в) Испания—Мадрид;
 - г) Китай—Пекин;
 - д) Канада—Оттава;
5. Какие из указанных государств не являются ключевыми развивающимися странами?
- а) Турция;
 - б) Бразилия;
 - в) Индия;
 - г) Мексика;
 - д) Индонезия.
6. Какие из указанных государств относятся к подгруппе наименее развитых стран?
- а) Мозамбик;
 - б) Саудовская Аравия;
 - в) Индия;
 - г) Эфиопия;
 - д) Чили.
7. Какие из указанных стран являются государствами с федеративным административно-территориальным устройством?
- а) Италия;
 - б) США;
 - в) Швейцария;
 - г) Швеция;
 - д) Индия.
8. Какие из указанных стран являются одновременно гигантами и по площади, и по населению?
- а) Китай;
 - б) Канада;
 - в) Россия;
 - г) Пакистан;
 - д) США
9. Какие из указанных городов являются столицами стран гигантов и по площади, и по населению?
- а) Абуджа;
 - б) Бразилиа;
 - в) Вашингтон;
 - г) Гавана;
 - д) Дели.
10. Выберите страну, имеющую выход к морю:
- а) Финляндия;
 - б) Монголия;
 - в) Словакия;
 - г) Нигер;

д) Непал.

11. Какие из перечисленных стран не входят в Содружество, возглавляемое Великобританией?

а) Азербайджан;

б) Австралия;

в) Египет;

г) Новая Зеландия;

д) Канада.

12. Какие из указанных стран относятся к нефтеэкспортирующим государствам?

а) Швеция;

б) Кувейт;

в) Бруней;

г) Сингапур;

д) Саудовская Аравия.

13. Какие из указанных стран относятся к группе наиболее отсталых?

а) Иран;

б) Бангладеш;

в) Венгрия;

г) Афганистан;

д) Аргентина.

14. Какие из указанных стран имеют унитарное административно-территориальное устройство?

а) Франция;

б) Объединенные Арабские Эмираты;

в) Италия;

г) Швейцария;

д) Мексика.

15. Выберите варианты, в которых оба названных государства являются республиками с федеративным устройством:

а) Финляндия, Мексика;

б) Пакистан, Бразилия;

в) Индия, Малайзия;

г) Швейцария, Швеция;

д) Германия, США.

16. Какие из указанных стран отвечают одновременно трем условиям:

1) не являются членами СНГ;

2) не входят в Содружество, возглавляемое Великобританией;

3) не входят в военно-политические организации?

а) Австралия;

б) Финляндия;

в) Белоруссия;

г) Швеция;

д) Дания.

17. Выберите правильное утверждение.

а) Геополитика не имеет ничего общего с политикой государства по отношению к его соседям.

б) Влияние Германии на события в мире в ближайшее время будет усиливаться благодаря ее стабильному экономическому развитию.

в) Присутствие войск ООН в ряде стран будет способствовать нагнетанию напряженности между конфликтующими сторонами осложнять обстановку в регионе.

г) В начале XXI в. на политической карте Южной Америки появится много новых государств.

18. Какие из указанных утверждений верны?

- а) Географическая среда — часть земной природы, с которой человеческое общество непосредственно взаимодействует в своей жизни и производственной деятельности
- б) Понятие «природа» более широкое, чем понятие «географическая среда».
- в) Географическая среда — необходимое условие жизни и деятельности общества.
- г) Все перечисленные.

19. Ресурсами, выделяемыми по характеру использования, являются:

- а) минеральные;
- б) рекреационные;
- в) климатические;
- г) таких ресурсов нет.

20. Для стран Южной Америки, расположенных в Андах, характерно:

- а) хорошая обеспеченность рудными полезными ископаемыми;
- б) значительные различия в обеспеченности топливными и нерудными полезными ископаемыми;
- в) хорошая обеспеченность геотермальной энергией районов с повышенной сейсмической и вулканической активностью;
- г) все перечисленное.

21. Выберите правильное утверждение.

- а) Обрабатываемые земли сосредоточены в основном в зоне саванн и тропических лесов.
- б) Высокая обеспеченность пашней на душу населения характерна для таких стран, как Канада и Австралия.
- в) Малоземельные и густонаселенные страны, такие как Япония и Нидерланды, стремятся увеличить площадь пахотных земель за счет распашки горных склонов.

22. Какая из указанных стран имеет наиболее низкие душевые показатели обеспеченности ресурсами полного речного стока?

- а) Канада;
- б) США;
- в) Китай;
- г) Индонезия;
- д) Бразилия.

23. Выберите верное утверждение.

- а) Около половины мирового гидроэнергетического потенциала приходится на пять стран: Китай, Ливию, Россию, Канаду, Саудовскую Аравию.
- б) К странам северного лесного пояса относятся Канада, Финляндия, Индонезия.
- в) Около половины заготавливаемой в мире древесины идет на дрова.
- г) Все перечисленные утверждения верны.

24. Выберите государства, в которых смертность превышает рождаемость:

- а) Россия;
- б) США;
- в) Германия;
- г) Саудовская Аравия;
- д) Бразилия.

25. Выберите правильные утверждения.

- а) Примерами стран, проводящих активную демографическую политику, направленную на снижение рождаемости, могут служить Франция, Австрия и Япония.
- б) Благодаря борьбе с эпидемиями многие молодые независимые государства смогли резко сократить смертность населения.
- в) Преобладание мужского населения в странах Азии во многом объясняется принижением положения женщины в семье и в обществе.
- г) Все перечисленные утверждения правильные.

26. Выберите страны с преобладанием женского населения:

- а) Китай;
- б) Турция;
- в) Германия;
- г) Иран;
- д) Канада.

27. В какой из указанных стран государственный язык не относится к индоевропейской языковой семье?

- а) Россия;
- б) США;
- в) Индия;
- г) Саудовская Аравия;
- д) Бразилия.

28. Какие из указанных народов исповедуют одну из мировых религий?

- а) евреи;
- б) французы;
- в) хиндустанцы;
- г) китайцы (ханьцы);
- д) арабы.

29. Выберите варианты, в которых верно указаны причины формирования высокой плотности населения:

- а) развитие на поливных землях трудоемкого рисосеяния;
- б) быстрое развитие промышленности и рост городского населения;
- в) тяготение к транспортным и торговым путям;
- г) все перечисленные варианты.

30. Какие из указанных стран являются высокоурбанизированными?

- а) Саудовская Аравия;
- б) Индонезия;
- в) Нигер;
- г) Аргентина;
- д) Китай.

31. Выберите правильные утверждения.

- а) В начале XXI в. основной поток трудовых миграций будет направлен из развивающихся стран в развитые.
- б) Основной причиной сохранения вынужденных миграций будет оставаться разница в оплате труда в развивающихся и экономически развитых странах.
- в) В начале XXI в. в пятерку крупнейших агломераций мира будут входить агломерации Токио, Мехико и Сан-Паулу.
- г) Урбанизация во многих экономически развитых странах будет оставаться стихийной и приводить к росту трущоб на окраинах больших городов.

32. Демографическим кризисом называют:

- а) продовольственные проблемы стран, где темпы роста населения очень высоки;
- б) невысокий прирост населения в экономически развитых странах;
- в) уменьшение смертности в молодых независимых государствах в результате борьбы с эпидемиями;
- г) уменьшение численности населения страны в результате превышения смертности над рождаемостью.

33. Для каких стран характерен второй (традиционный) тип воспроизводства населения?

- а) США;
- б) Мексика;
- в) Россия;
- г) Германия;
- д) Бангладеш.

34. Выберите страны с преобладанием мужского населения:

- а) Пакистан;
- б) Испания;
- в) Мексика;
- г) Алжир;
- д) Венгрия.

35. В населении какого из указанных регионов наиболее низкая доля детей?

- а) СНГ;
- б) Северная Америка;
- в) Латинская Америка;
- г) Африка;
- д) Австралия и Океания.

36. Выберите варианты, где верно указаны названия языка и языковой семьи, к которой он относится:

- а) китайский—афразийская;
- б) хинди—сино-тибетская;
- в) испанский—индоевропейская;
- г) английский—америкоевропейская;
- д) арабский—афразийская.

37. В какой из указанных стран большая часть населения исповедует христианство?

- а) Египет;
- б) Япония;
- в) Индия;
- г) Китай;
- д) Аргентина.

38. Какие из указанных стран не являются высокоурбанизированными?

- а) Египет;
- б) Испания;
- в) Вьетнам;
- г) Мексика;
- д) Италия.

39. Выберите варианты, где верно указаны города, образующие одну из десяти крупнейших агломераций мира, и страны, где они находятся:

- а) Бомбей—Пакистан;
- б) Сан-Паулу—Мексика;
- в) Шанхай—Китай;
- г) Лос-Анджелес—Мексика;
- д) Калькутта—Индия.

40. Научно-техническая революция—это:

- а) качественный скачок в развитии науки и техники;
- б) исторически сложившаяся совокупность национальных хозяйств;
- в) переворот в производительных силах, основанный на превращении науки в непосредственную производительную силу общества;
- г) все перечисленное.

41. Высшая ступень международного географического разделения труда называется:

- а) отраслью специализации;
- б) мировой торговлей;
- в) международной экономической интеграцией;
- г) мировым рынком;
- д) индустриальной структурой экономики.

42. Выберите варианты по принципу «страна—экономическая группировка»:

- а) Греция—Европейский союз;

- б) Индия—АСЕАН;
 - в) Аргентина—НАФТА;
 - г) Мексика—ЛАИ;
 - д) Австрия—ОПЕК.
43. Выберите региональные экономические группировки:
- а) АСЕАН;
 - б) ЛАИ;
 - в) НАФТА;
 - г) Европейский союз;
 - д) все перечисленные.
44. Аграрные районы преобладают в таких странах, как:
- а) Бразилия
 - б) Сомали;
 - в) Непал;
 - г) Япония;
 - д) Великобритания.
45. Выберите из списка центр мирового хозяйства с наименьшей долей в мировом ВВП:
- а) Северная Америка;
 - б) Зарубежная Европа;
 - в) Китай;
 - г) Индия;
 - д) Япония.
46. Выберите вариант, в котором указаны только высокоразвитые районы:
- а) Калифорнийский, Парижский, Токийский;
 - б) Лондонский, Канадский Север, Рурский;
 - в) Северная Австралия, Аляска, Восточная Сибирь;
 - г) Амазонский, Нью-Йоркский, Миланский.
47. Перенос столиц из приморских городов в глубинные районы был предпринят в:
- а) Норвегии;
 - б) Бразилии;
 - в) Аргентине;
 - г) Казахстане;
 - д) Нигерии.
48. Выберите старые факторы размещения:
- а) фактор территории;
 - б) фактор трудовых ресурсов;
 - в) фактор наукоемкости;
 - г) транспортный фактор;
 - д) экологический фактор.
49. НТР характеризуется четырьмя главными чертами. Какая из них названа неправильно?
- а) универсальность;
 - б) чрезвычайное ускорение научно-технических преобразований;
 - в) повышение требований к уровню квалификации трудовых ресурсов;
 - г) широкое участие деятелей науки в работе правительственных организаций;
 - д) тесная связь с военно-технической революцией.
50. Какие из указанных примеров говорят о революционном пути развития техники и технологии в черной металлургии?
- а) получение стали путем прямого восстановления железа;
 - б) получение стальных заготовок методом непрерывной разливки;
 - в) увеличение объема доменных печей;
 - г) все приведенные примеры.
51. Выберите верные утверждения.

- а) Мировое хозяйство сформировалось к XVII в. в результате Великих географических открытий.
 - б) Географическое разделение труда неизбежный результат развития человеческого общества.
 - в) Отрасли международной специализации являются результатом международного географического разделения труда.
 - г) Международная специализация стран приводит к тому, что отпадает необходимость обмена товарами между ними.
 - д) Все перечисленные утверждения верны.
52. Выберите варианты, в которых неверно указана принадлежность страны к одной из экономических группировок:
- а) Австрия—Европейский союз;
 - б) Индонезия—АСЕАН;
 - в) Панама—НАФТА;
 - г) Россия—ОПЕК;
 - д) Италия—Европейский союз.
53. Для каких стран характерен постиндустриальный тип структуры хозяйства?
- а) Китай;
 - б) Швеция;
 - в) Бангладеш;
 - г) Алжир;
 - д) США.
54. Выберите из списка центр мирового хозяйства с наибольшей долей в мировом ВВП:
- а) СНГ;
 - б) страны Персидского залива;
 - в) Япония;
 - г) Бразилия;
 - д) Мексика.
55. Выберите вариант, в котором указаны только районы нового освоения:
- а) Калифорнийский, Парижский, Токийский;
 - б) Лондонский, Канадский Север, Рурский;
 - в) Северная Австралия, Аляска, Восточная Сибирь;
 - г) Амазонский, Нью-Йоркский, Миланский.
56. Выберите отрасли промышленности, характерные для старопромышленных районов:
- а) электронная;
 - б) нефтехимическая;
 - в) текстильная;
 - г) металлургическая;
 - д) лесная.
57. Какие из указанных «экономических столиц» не являются столичными городами?
- а) Касабланка;
 - б) Буэнос-Айрес;
 - в) Шанхай;
 - г) Дели;
 - д) Сан-Паулу.
58. Выберите верные утверждения.
- а) Саудовская Аравия, США и Россия входят в первую тройку стран по размерам добычи нефти.
 - б) Россия, США и Канада входят в первую тройку стран по размерам добычи угля.
 - в) Индия и Китай не входят в первую десятку стран по размерам выработки электроэнергии.

г) Экспорт каменного угля из Западной Европы в США получил название «угольного моста».

д) Более 3/4 электроэнергии Франции вырабатывается на АЭС.

59. Выберите варианты, в которых все три страны относятся к «великим горнодобывающим державам»:

а) США, Бразилия, Индия;

б) Китай, США, Япония;

в) США, Россия, ОАЭ;

г) Япония, США, Германия;

д) Китай, Австралия, ЮАР.

60. Выберите отрасль машиностроения, развивающуюся более медленными темпами:

а) автомобилестроение;

б) судостроение;

в) авиастроение;

г) приборостроение;

д) электронное машиностроение.

61. Найдите варианты, в которых название сельскохозяйственной культуры соответствует названиям ее родины и страны, лидирующей по ее производству:

а) рис—Южная Америка—Китай;

б) кофе—Восточная Африка—Бразилия;

в) пшеница—Юго-Западная Азия—Китай;

г) кукуруза—Центральная Америка—Россия;

д) какао—Южная Азия—Швейцария.

62. Выберите климатический пояс, страны которого производят основную часть животноводческой продукции:

а) умеренный;

б) тропический;

в) экваториальный;

г) субтропический;

д) субарктический.

63. Доля какого вида транспорта в мировом грузообороте составляет 62% , а в мировом пассажирообороте менее 1 %?

а) железнодорожного;

б) морского;

в) автомобильного;

г) речного;

д) воздушного.

64. Выберите неверное утверждение.

а) На рубеже XX—XXI вв. торговля услугами растет быстрее, чем торговля товарами.

б) Вначале XXI в. ожидается появление новой формы услуг—обмен производственным опытом.

в) Панама и Либерия из-за низких налогов на судовладельцев имеют большой тоннаж торгового флота.

г) Крупнейший порт мира—Роттердам—расположен в устье Рейна в Нидерландах.

д) Первую пятерку стран по длине железных дорог составляют страны гиганты, в то время как наибольшая густота железнодорожной сети отмечается в относительно небольших европейских государствах.

65. Какие из указанных грузопотоков газа осуществляются по газопроводам?

а) Малайзия—Корея;

б) ОАЭ—Япония;

в) Алжир—Италия;

г) Россия—Германия;

д) Канада—США.

66. Какие из указанных стран не входят в первую десятку государств по количеству иностранных туристов?

- а) США;
- б) Италия;
- в) Россия;
- г) Китай;
- д) Аргентина.

67. Выберите верные утверждения.

- а) С середины XX в. доля угля в мировом потреблении первичных энергоресурсов перестала расти и составляет около 80%.
- б) Нидерланды, Канада и Великобритания входят в первую десятку стран по размерам добычи газа.
- в) В России основная часть электроэнергии вырабатывается на АЭС.
- г) Маршрут «Юго-Восточная Азия - Япония» является одним из важнейших для морских перевозок нефти и газа.
- д) Китай, Великобритания и Норвегия возглавляют первую тройку стран по размерам добычи нефти.

68. Какие из указанных стран являются импортерами угля?

- а) США;
- б) Франция;
- в) Италия;
- г) Россия;
- д) Япония.

69. Выберите вариант, в котором все три страны относятся к «великим стальным державам»:

- а) Китай, Япония, США;
- б) Канада, Германия, США;
- в) Россия, Канада, Новая Каледония;
- г) США, Китай, Марокко;
- д) США, Россия, Канада.

70. Какие из указанных типов сельского хозяйства относятся к товарному сельскому хозяйству?

- а) садоводство и огородничество;
- б) мотыжное земледелие;
- в) собирательство, охота и рыболовство;
- г) севооборотное земледелие;
- д) пастбищное животноводство.

71. Какие страны входят в первую пятерку стран и по длине автомобильных дорог, и по количеству автомобилей?

- а) Япония;
- б) Египет;
- в) Россия;
- г) США;
- д) Швейцария.

72. Доля какого вида транспорта в мировом грузообороте составляет 10% , а в мировом пассажирообороте - 79%?

- а) железнодорожного;
- б) морского;
- в) автомобильного;
- г) речного;
- д) воздушного.

73. Какие из указанных портов не являются нефтеэкспортирующими?

- а) Иокогама (Япония);
- б) Мина-эль-Ахмади (Кувейт);
- в) Рас-Таннура (Саудовская Аравия);
- г) Валдиз (США);
- д) Роттердам (Нидерланды).

74. Какие государства с монархической формой правления входят в Европейский союз?

- а) Нидерланды;
- б) Испания;
- в) Португалия;
- г) Монако;
- д) Таиланд.

75. Выберите верные утверждения.

- а) В отличие от последнего десятилетия XX в., когда в европейских странах наблюдалось снижение числа иностранных туристов, в XXI в. Европа станет главным туристическим регионом мира.
- б) В начале XXI в. продолжится формирование новых технополисов и технопарков.
- в) Вывоз «грязных» производств из развивающихся стран в развитые в конце XX в. произошел в результате «зеленой революции» в развитых странах.
- г) «Зеленой революцией» называют борьбу за экологическую безопасность.
- д) Финансовый кризис, разразившийся в ряде государств в конце XX в., особенно сильно повлиял на страны Восточной и Юго-Восточной Азии, так как здесь находится несколько важных финансовых центров.

76. Найдите варианты, в которых верно указаны названия морей и стран, которые они омывают:

- а) Норвежское, Балтийское - Швеция;
- б) Северное, Средиземное - Великобритания;
- в) Северное, Балтийское - Германия;
- г) Черное, Адриатическое - Италия;
- д) Норвежское, Баренцево - Норвегия.

77. Найдите варианты, в которых верно указаны страны, граничащие друг с другом:

- а) Польша, Чехия, Германия;
- б) Италия, Австрия, Венгрия;
- в) Испания, Франция, Швейцария;
- г) Норвегия, Швеция, Финляндия;
- д) Словакия, Литва, Польша.

78. Выберите вариант, в котором верно указана языковая группа и религия населения Норвегии:

- а) германская группа, православие;
- б) романская группа, ислам;
- в) финская группа, протестантизм;
- г) германская группа, протестантизм;
- д) славянская группа, католицизм.

79. Какая из указанных агломераций является самой южной?

- а) Лондонская;
- б) Миланская;
- в) Парижская;
- г) Верхнесилезская;
- д) Рурская.

80. Выберите правильные варианты ответа.

Первое место в зарубежной Европе занимают:

- а) по добыче нефти — Нидерланды;

- б) по добыче железной руды — Норвегия;
 - в) по добыче каменного угля — Германия;
 - г) по выплавке алюминия — Норвегия;
 - д) по производству автомобилей — Швеция.
81. Какие отрасли характерны для средневропейского типа сельского хозяйства?
- а) свиноводство и птицеводство;
 - б) горно-пастбищное овцеводство;
 - в) молочно-мясное животноводство;
 - г) выращивание серых хлебов;
 - д) субтропическое земледелие.
82. Выберите неправильное утверждение.
- а) Германия занимает 1-е место в зарубежной Европе по длине железных дорог, а ее транспортная сеть имеет многоцентровую конфигурацию.
 - б) На севере Франции, в Лотарингии, формируется важный научно-производственный центр «Долина высокой технологии».
 - в) Страны зарубежной Европы превосходят США по производству автомобилей и промышленных роботов.
 - г) В Италии туристов привлекают достопримечательности, приморские и горные рекреационные зоны.
 - д) Экологическая ситуация в восточной части зарубежной Европы значительно хуже, чем в западной.
83. Выберите высокоразвитый район зарубежной Европы:
- а) Рур;
 - б) Северное море;
 - в) Португалия;
 - г) Большой Париж;
 - д) остров Сицилия.
84. Страны какого субрегиона зарубежной Европы экспортируют бумагу, целлюлозу, пиломатериалы?
- а) Западная Европа;
 - б) Восточная Европа;
 - в) Северная Европа;
 - г) Южная Европа.
85. Найдите варианты, в которых верно указаны страны, граничащие друг с другом:
- а) Белоруссия, Польша, Болгария;
 - б) Словения, Хорватия, Швейцария;
 - в) Греция, Албания, Македония;
 - г) Дания, Германия, Чехия;
 - д) Нидерланды, Бельгия, Германия.
86. Выберите государства, которые входят в Европейский союз:
- а) Швейцария;
 - б) Бельгия;
 - в) Финляндия;
 - г) Великобритания;
 - д) Австрия.
87. Выберите вариант, в котором верно указаны языковая группа и религия населения Польши:
- а) германская группа, католицизм;
 - б) славянская группа, православие;
 - в) романская группа, протестантизм;
 - г) кельтская группа, ислам;
 - д) славянская группа, католицизм.

88. Выберите варианты, где верно указаны страны, в которых находятся данные агломерации:

- а) Рурская—Германия;
- б) Миланская—Франция;
- в) Лионская—Италия;
- г) Верхнесилезская—Чехия;
- д) Бирмингемская—Великобритания.

89. Какие черты характерны для западноевропейского типа транспортной системы?

- а) по дальности перевозок уступает транспортным системам США и России;
- б) каркас сухопутной транспортной системы образуют магистрали меридионального направления;
- в) густота транспортной сети очень велика;
- г) между транспортными системами Западной и Восточной Европы нет транспортных коридоров;
- д) ведущая роль в перевозке пассажиров и грузов принадлежит автомобильному транспорту.

90. Выберите неверные утверждения.

- а) В границах «центральной оси развития» сосредоточено около половины экономического потенциала зарубежной Европы.
- б) В начале XXI в. в результате проведения региональной политики на севере Италии начнет формироваться новый промышленный район.
- в) В результате проведения региональной политики в Рурском промышленном районе улучшится экологическая ситуация.
- г) Экономические реформы в странах Восточной Европы приведут к резкому увеличению доли занятых в сельском хозяйстве.
- д) На рубеже XX—XXI вв. возрастет значение района Ниццы на юге Франции как района высоких технологий.

91. Страны какого субрегиона зарубежной Европы экспортируют цитрусовые, вина, оливковое масло?

- а) Западная Европа;
- б) Восточная Европа;
- в) Северная Европа;
- г) Южная Европа.

92. Какие государства владеют территорией острова Калимантан?

- а) Индонезия, Папуа Новая Гвинея;
- б) Таиланд, Малайзия, Мьянма;
- в) Индия, Шри-Ланка, Бангладеш;
- г) Малайзия, Бруней, Индонезия.

93. Найдите вариант, в котором верно указаны страны, граничащие друг с другом:

- а) Китай, Индия, Бангладеш;
- б) Лаос, Камбоджа, Таиланд;
- в) Саудовская Аравия, Ирак, Турция;
- г) Сирия, Иран, Пакистан;
- д) Казахстан, Китай, Вьетнам.

94. Какое из указанных государств является монархией с федеративным устройством?

- а) Индия;
- б) ОАЭ;
- в) Саудовская Аравия;
- г) Бруней;
- д) Пакистан.

95. По разведанным запасам каких природных ресурсов зарубежная Азия занимает 1-е место в мире?

- а) медные руды;
- б) алмазы;
- в) нефть;
- г) каменный уголь.

96. Какая из указанных стран находится в умеренном и субтропическом климатических поясах?

- а) Индия;
- б) Китай;
- в) Филиппины;
- г) Саудовская Аравия.

97. В каких странах среди верующих преобладают мусульмане?

- а) Вьетнам;
- б) Индия;
- в) Иран;
- г) Шри-Ланка;
- д) ОАЭ.

98. Центром распространения, каких религий был Аравийский полуостров?

- а) Индуизм, иудаизм;
- б) ислам, синтоизм, конфуцианство;
- в) ислам, христианство, иудаизм;
- г) христианство, буддизм, ислам.

99. Какое государство Азии имеет наибольшую долю в мировом ВВП?

- а) Австралия;
- б) Корея;
- в) Индия;
- г) Япония;
- д) Пакистан.

100. Выберите варианты, в которых верно указано место, занимаемое страной по данному виду производства:

- а) Япония 1-е место по производству легковых автомобилей;
- б) Китай 2-е место по производству телевизоров;
- в) Корея 2-е место по производству радиоприемников;
- г) Австралия 3-е место по производству шерсти;
- д) Индия-производство электроэнергии 8-е место.

101. Выберите верные утверждения.

- а) В результате продолжающейся интенсивной распашки земель в Индии происходит обезлесение предгорьев Гималаев.
- б) В Китае около 50 городов-миллионеров, но только Шанхай и Пекин являются городами центрального подчинения.
- в) Япония первая страна Азии, где смертность населения превысила рождаемость.
- г) Австралия однонациональное государство, которое занимает одно из первых мест в мире по плотности населения.
- д) К 2025 г. более 60% промышленного производства Китая будет давать Восточная экономическая зона.

102. Какие из указанных государств имеют выход к Персидскому заливу?

- а) Пакистан;
- б) Иран;
- в) Саудовская Аравия;
- г) Сирия;
- д) Кипр.

103. Найдите вариант, в котором верно указаны страны, граничащие друг с другом:

- а) Лаос, Вьетнам, Филиппины;

- б) Иран, Афганистан, Пакистан;
- в) Индия, Непал, Малайзия;
- г) Индонезия, Китай, Малайзия.

104. Какое из указанных государств является республикой с федеративным устройством?

- а) Малайзия;
- б) Турция;
- в) ОАЭ;
- г) Индия;
- д) Австралия.

105. Большая часть стран Азии испытывает недостаток:

- а) железной руды;
- б) сельскохозяйственных земель;
- в) природного газа;
- г) воды;
- д) рекреационных ресурсов.

106. Какая из указанных стран находится в субэкваториальном, тропическом и субтропическом агроклиматических поясах?

- а) Бангладеш;
- б) Монголия;
- в) Шри-Ланка;
- г) Австралия;
- д) Таиланд.

107. В каких странах среди верующих преобладают буддисты?

- а) Ирак;
- б) Таиланд;
- в) Афганистан;
- г) Пакистан;
- д) Монголия.

108. К какой языковой семье относится второй по численности народ Индии-бенгалцы?

- а) индоевропейской;
- б) афразийской;
- в) австронезийской;
- г) сино-тибетской;
- д) алтайской.

109. Доля какого из указанных государств в мировом ВВП наименьшая?

- а) Япония;
- б) Саудовская Аравия;
- в) Китай;
- г) Индия;
- д) Лаос.

110. Выберите вариант, в котором верно указано место, занимаемое страной по данному виду производства:

- а) Япония— 1-е место по выплавке стали;
- б) Австралия— 1-е место по производству шерсти;
- в) Сингапур— 2-е место по производству радиоприемников;
- г) Китай— 3-е место по производству телевизоров;
- д) Индия— 10-е место по производству хлопка.

111. Выберите верные утверждения.

- а) Страны Юго-Западной Азии экспортируют нефть, газ, хромитовые руды, шкурки каракуля.
- б) На рубеже XX – XXI вв. лидерами в производстве автомобилей, телевизоров и радиоприемников стали страны Южной Азии.

- в) В таких странах, как Турция, Кипр, Израиль, имеются курорты с целебным субтропическим климатом.
- г) Природа Северного Китая претерпит серьезные изменения в результате формирования в этой части страны «чайных ландшафтов».
- д) «Лицом» Японии называют побережье Японского моря, где сосредоточены основные экономические центры страны.
112. Какое из указанных государств имеет площадь более 1 млн.км² и омывается Красным морем?
- а) Ливия;
- б) Саудовская Аравия;
- в) Мавритания;
- г) Судан;
- д) ЮАР.
113. Выберите королевство с правильно указанной столицей:
- а) Лесото—Каир;
- б) Кения—Найроби;
- в) Марокко—Рабат;
- г) Великобритания - Лондон;
- д) Эфиопия—Могадишо.
114. Выберите вариант, в котором для обеих указанных стран характерен очень высокий естественный прирост населения:
- а) Египет, Ливия;
- б) Сенегал, Чад;
- в) Сомали, Мали;
- г) Марокко, ЮАР;
- д) Того, Нигер.
115. Выберите вариант, где верно указаны страны с развитой нефтедобывающей промышленностью:
- а) Алжир, Габон, Нигерия;
- б) Ливия, Гана, ЮАР;
- в) Бенин, Уганда, Эфиопия;
- г) Египет, Ботсвана, Чад;
- д) Судан, Мали, Конго.
116. Какие африканские города-миллионеры не являются столицами?
- а) Касабланка;
- б) Каир;
- в) Аддис-Абеба;
- г) Дакар;
- д) Лагос.
117. Выберите неверное утверждение.
- а) Африка занимает 1-е место среди других континентов по запасам золота, платиноидов, фосфоритов.
- б) Народы, проживающие в Северной Африке, говорят в основном на арабском языке и исповедуют ислам.
- в) Для Африки характерны самые высокие в мире темпы урбанизации.
- г) Колониальный тип отраслевой структуры хозяйства сохранился лишь в немногих странах Африки.
118. Какие черты колониального типа отраслевой структуры хозяйства названы верно?
- а) преобладание высокотоварного сельского хозяйства;
- б) отсутствие монокультурной специализации;
- в) преобладание торговли и услуг в непроизводственной сфере;
- г) большая густота автомобильных дорог;

д) слабое развитие обрабатывающей промышленности.

119. Порт Ричардс-Бейв в ЮАР специализируется на вывозе:

а) нефти;

б) зерна;

в) каменного угля;

г) железной руды;

д) леса.

120. Какие особенности не характерны для Тропической Африки?

а) проживают народности, основные занятия которых охота, рыболовство и собирательство;

б) находятся около 20 наименее развитых стран;

в) сосредоточены главные районы субтропического земледелия, в том числе орошаемого;

г) для большинства населенных пунктов характерен арабский тип города;

д) расположены важнейшие месторождения медных и кобальтовых руд.

121. Какие из указанных отраслей определяют лицо ЮАР в международном географическом разделении труда?

а) нефтяная промышленность;

б) угольная промышленность;

в) цветная металлургия;

г) лесная промышленность;

д) химическая промышленность.

122. Выберите федеративную республику с правильно указанной столицей:

а) Нигерия—Абуджа;

б) Эфиопия—Каир;

в) Марокко—Рабат;

г) Кения—Найроби;

д) Замбия—Претория.

123. Выберите вариант, в котором указаны страны, где находятся крупнейшие в Африке городские агломерации:

а) Алжир, ЮАР;

б) Судан, Конго;

в) Кения, Камерун;

г) Нигерия, Египет;

д) Ливия, Эфиопия.

124. Выберите вариант, где верно указаны страны, экспортирующие цветные металлы:

а) Алжир, Габон, Нигерия;

б) Ливия, Гана, Кения;

в) Бенин, Уганда, Эфиопия;

г) Гвинея, Замбия, ЮАР;

д) Судан, Сомали, Чад.

125. Какая из указанных стран не является очагом межэтнических конфликтов?

а) Ангола;

б) Руанда;

в) Марокко;

г) Чад;

д) Конго.

126. В экспорте какой страны наиболее высока доля сельскохозяйственного сырья?

а) Намибия;

б) Алжир;

в) Гана;

г) Ливия;

д) ЮАР.

127. Какие из указанных отраслей определяют лицо ЮАР в международном географическом разделении труда?

- а) добыча торфа;
- б) добыча урана;
- в) текстильная промышленность;
- г) добыча платины;
- д) сахарная промышленность.

128. Центром крупнейшего промышленного района Африки является город:

- а) Каир;
- б) Лагос;
- в) Йоханнесбург;
- г) Претория;
- д) Луанда.

129. Какие страны относят к Северной Америке в экономической и социальной географии?

- а) все страны, входящие в организацию НАФТА;
- б) все страны материка Северная Америка;
- в) Мексику и США;
- г) США и Канаду.

130. Каково население Северной Америки?

- а) более 300 млн. чел.;
- б) более 1 млрд. чел.;
- в) 280 млн. чел.;
- г) 30,5 млн. чел.

131. Выберите вариант, в котором верно указаны государства, с которыми граничат США, и природные рубежи, по которым эти границы проходят:

- а) Мексика—река Гудзон;
- б) Куба—озеро Гурон;
- в) Канада—озеро Верхнее;
- г) Россия—Гибралтарский пролив;
- д) Дания—море Бофорта.

132. Выберите верное утверждение.

- а) Большая часть негритянского населения проживает на Западе США.
- б) Численность населения США равна численности населения Франции и Великобритании вместе взятых.
- в) Быстрее всего растет население таких штатов, как Техас, Калифорния и Флорида.
- г) Современная американская нация — это результат этнического смешения европейских переселенцев и индейцев.
- д) Резкое преобладание мужского населения США над женским отмечается в возрастной группе 50 – 55 лет .

133. Выберите варианты, в которых верно указаны мегалополисы, к которым относятся названные города:

- а) Бостон—Северо-Восточный;
- б) Вашингтон—Калифорнийский;
- в) Чикаго—Приозерный;
- г) Детройт—Калифорнийский;
- д) Нью-Йорк—Приозерный.

134. Найдите вариант, в котором неверно указана особенность одного из названных городов:

- а) Детройт — «автомобильная столица»;
- б) Лос-Анджелес — «авиаракетно-космическая столица»;

- в) Сиэтл — главная вотчина компании «Боинг»;
- г) Чикаго — «столица кулинарии»;
- д) Хьюстон — «нефтехимическая столица».

135. Какая из указанных характеристик относится к промышленному поясу Центральной и Южной Калифорнии?

- а) Главная отрасль специализации — нефтепереработка и нефтехимия;
- б) доля в промышленном производстве США — 50%;
- в) здесь сосредоточено автомобилестроение, станкостроение, сельскохозяйственное машиностроение и судостроение;
- г) преобладают новейшие наукоемкие отрасли.

136. Какая страна Латинской Америки является экспортером пшеницы, а также входит в первую десятку стран по поголовью крупного рогатого скота?

- а) Аргентина;
- б) Мексика;
- в) Венесуэла;
- г) Перу;
- д) Куба.

137. Выберите вариант, в котором верно указано направление сдвига производительных сил, осуществляемого в результате региональной политики:

- а) Мексика — на юг;
- б) Венесуэла — на север;
- в) Бразилия — в Амазонию;
- г) Аргентина — к заливу Ла-Плата.

138. Порт Тампико в Мексике специализируется на:

- а) экспорте пшеницы;
- б) экспорте каменного угля;
- в) импорте железной руды;
- г) экспорте нефти;
- д) импорте леса.

139. Какая из указанных стран Латинской Америки имеет выход только к Тихому океану?

- а) Мексика;
- б) Парагвай;
- в) Панама;
- г) Перу;
- д) Аргентина.

140. Какие из указанных стран Латинской Америки являются федеративными республиками?

- а) Перу;
- б) Мексика;
- в) Куба;
- г) Никарагуа;
- д) Венесуэла.

9. Рекомендуемая литература

Основные источники:

1. Максаковский, В. П. География. 10-11 кл.: учебник для общеобразоват. организаций: базовый уровень / В. П. Максаковский. - 29-е изд., перераб. и доп. М.: Просвещение, 2021. 415 с.
2. Атлас 10-11 класс. Издательство «Просвещение». - 2024 г.
3. Контурные карты. 10-11 класс. Издательство «Просвещение». – 2023 г.

Дополнительные источники:

1. Баранчиков Е.В., Петрусьок О.А. География. Практикум: учебное пособие для студ.

- учреждений сред. проф. образования. 3-е изд. стер. М., Издательский центр «Академия», 2020.
4. География: журнал. М.: Издательский дом «Первое сентября».
5. География в школе: научно-методический журнал. М.: Издательство «Школьная пресса».
6. География и экология в школе XXI века: научно-методический журнал. М.: Издательский дом «Школа-Пресс 1».
7. Гладкий Ю.Н., Николина В.В. География (базовый уровень). 10 класс. М., «Просвещение», 2022.
8. Гладкий Ю.Н., Николина В.В. География (базовый уровень). 11 класс. М., «Просвещение», 2022.
9. Домогацких Е.М., Алексеевский Н.И. География: в 2 ч. 10—11 классы. М. «Русское слово», 2021.
10. Кузнецов А.П., Ким Э.В. География (базовый уровень). 10—11 классы. Учебник. М., ДРОФА, корпорация «Российский учебник», 2019.
11. Максаковский В.П. География (базовый уровень). 10—11 классы. М., «Просвещение», 2018.
12. Новая географическая картина мира. Ч. 1: учебное пособие / под ред. В. А. Колосова, Д. В. Зайца. М.: Дрофа, 2020. 319 с.
13. Новая географическая картина мира. Ч. 2: учебное пособие / под ред. В. А. Колосова, Д. В. Зайца. М.: Дрофа, 2020. 287 с.
16. Петрусюк О.А. География. Контрольные задания: учебное пособие студ. учреждений сред. проф. образования. 2 изд., стер. М., Издательский центр «Академия», 2018.
18. Холина В.Н. География (углубленный уровень). 10 класс. М., ДРОФА, 2021.

Интернет-ресурсы:

1. <https://www.rgo.ru/ru> - сайт Русского Географического общества
2. <https://rosstat.gov.ru/> - Федеральная служба государственной статистики
3. www.school-collection.edu.ru - «Единая коллекции цифровых образовательных ресурсов»
4. <https://nationalatlas.ru/> - Национальный Атлас России
5. <http://www.krugosvet.ru/countries.htm> - Энциклопедия Кругосвет. Справочник по странам мира и регионам
6. http://www.sci.aha.ru/RUS/waa_.htm - Россия как система. Комплексный аналитический web-атлас (общая информация, аналитический материал, картосхемы, приложения)
7. <http://unstats.un.org/unsd/> - Статистическая база данных ООН
8. <http://priroda.ru/> - Национальный портал «Природа России»
9. <http://www.ocean.ru/> - сайт Института океанологии им. П.П. Ширшова Российской академии наук
10. <http://www.geo.historic.ru/> - Страны мира: географический справочник
11. <http://kontur-map.ru/> - Контурные карты по географии и истории.
12. <https://www.fao.org/> (сайт Международной сельскохозяйственной и продовольственной организации при ООН (ФАО).
13. www.school-collection.edu.ru («Единая коллекции цифровых образовательных ресурсов»).

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

ИНСТИТУТ НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ



**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
по изучению общеобразовательной учебной дисциплины**

«Иностранный язык»

для студентов I курса СПО всех направлений подготовки

Волгоград 2022 г.

_____ Методические рекомендации по изучению дисциплины
«Иностранный язык».

Методические рекомендации по изучению дисциплины «Иностранный язык» для студентов I курса СПО всех направлений подготовки, разработаны в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 12 мая 2014 г. N 505.

рассмотрены методической комиссией Института непрерывного образования (протокол № 1 от 20.09.2022 г.).

УДК 81

ББК 81.2 Англ-9

Рецензент:

Хорошева Н.В., канд. пед. наук, доцент кафедры немецкого языка и методики его преподавания ФГБОУ ВО «Волгоградский социально-педагогический университет

Иностранный язык: методические рекомендации по изучению общеобразовательной учебной дисциплины «Иностранный язык» для студентов I курса СПО всех направлений подготовки / И.Н. Солдатова. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2022. – с.

Методические указания (рекомендации) представляют собой учебно-методическое пособие по курсу английского языка, предназначенное для студентов I курса СПО всех специальностей.

Цель пособия – учебно-методическое обеспечение процесса изучения английского языка и выполнение аудиторной работы.

© Солдатова И.Н. 2022

© ФГБОУ ВО Волгоградский

государственный аграрный университет, 2022

Содержание

Общие положения.....	4
Тема 1. Особенности произношения согласных. Чтение сочетаний гласных. Чтение гласных под влиянием согласных. Гласные в четырех типах слога.....	7
Тема 2. Функции глагола to be, to have, устойчивые словосочетания с глаголом.....	12
Тема 3. О себе и о своем рабочем дне	18
Тема 4. Мой родной город	21
Тема 5. Погода. Названия месяцев и сезонов. Времена года	28
Тема 6. Краткий обзор англоязычных стран	34
Библиографический список.....	42
Приложение.....	43

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Учебно-методическое пособие по дисциплине Иностранный язык создано в помощь обучающимся для работы на занятиях, при выполнении домашнего задания и подготовки к текущему и итоговому контролю по дисциплине.

Цель: формирование представлений об английском языке как о языке международного общения и средстве приобщения к ценностям мировой культуры и национальных культур.

Задачи:

- сформировать коммуникативную компетенцию, позволяющую свободно общаться на английском языке в различных формах и на различные темы, в том числе в сфере профессиональной деятельности, с учетом приобретенного словарного запаса, а также условий, мотивов и целей общения;

- развить все компоненты в коммуникативной компетенции: лингвистическую, социолингвистическую, дискурсивную, социокультурную, социальную, стратегическую и предметную;

- воспитать личность, способную и желающую участвовать в общении на межкультурном уровне;

- воспитать уважительное отношение к другим культурам и социальным субкультурам.

В результате освоения учебной дисциплины студент должен достигнуть следующих результатов

Код наименование формируемых компетенций	Планируемые результаты освоения дисциплины	
	Общие (Указываются личностные (Л) и метапредметные (М) результаты из ФГОС СОО в последней редакции в отглагольной форме, формируемые общеобразовательной дисциплиной и соответствующие ее специфике)	Дисциплинарные (Дисциплинарные (предметные) (П) результаты указываются в соответствии с их полным перечнем в ФГОС СОО)

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Л1 – принимает традиционные национальные, общечеловеческие гуманистические и демократические ценности; Л2 – сформировано нравственное сознание, этическое поведение; Л3 – сформирован здоровый и безопасный образ жизни, ответственное отношение к своему здоровью; Л4 – активно не принимает вредные привычки и иные формы причинения вреда физическому и психическому здоровью; Л5 – интересуется различными сферами профессиональной деятельности, умеет совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы; Л6 – сформировано мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, способствующему	П1 – овладел основными видами речевой деятельности в рамках следующего тематического содержания речи: Межличностные отношения в семье, с друзьями и знакомыми. Конфликтные ситуации, их предупреждение и разрешение. Внешность и характер человека и литературного персонажа. Повседневная жизнь. Здоровый образ жизни. Школьное образование. Выбор профессии. Альтернативы в продолжении образования. Роль иностранного языка в современном мире. Молодежь в современном обществе. Досуг молодежи. Природа и экология. Технический прогресс, современные средства информации и коммуникации, Интернет-безопасность. Родная страна и страна/страны изучаемого языка. Выдающиеся люди родной страны и страны/стран изучаемого языка: говорение: уметь вести разные виды диалога (в том числе комбинированный) в стандартных ситуациях неофициального и официального общения объемом до 9 реплик со стороны каждого собеседника в рамках отобранного тематического содержания речи с соблюдением норм речевого этикета, принятых в стране/странах изучаемого языка; создавать устные связные монологические высказывания (описание/характеристика, повествование/сообщение) с изложением своего мнения и краткой аргументацией объемом 14-15

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	осознанию своего места в поликультурном мире; Л7 – совершенствована языковая и читательская культура как средства взаимодействия между людьми и познания мира; М1 – самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне; М2 – устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения; М3 – выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях; М4 – владеть видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов; М5 – сформирован научный тип мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами; М6 осуществляет поиск переноса средств и способов действия в Профессиональную среду;	фраз в рамках отобранного тематического содержания речи; передавать основное содержание прочитанного/прослушанного текста с выражением своего отношения; устно представлять в объеме 14-15 фраз результаты выполненной проектной работы; аудирование: воспринимать на слух и понимать звучащие до 2,5 минут аутентичные тексты, содержащие отдельные неизученные языковые явления, не препятствующие решению коммуникативной задачи, с разной глубиной проникновения в содержание текста: с пониманием основного содержания, с пониманием нужной/интересующей/запрашиваемой информации; смысловое чтение: читать про себя и понимать несложные аутентичные тексты разного вида, жанра и стиля объемом 600-800 слов, содержащие отдельные неизученные языковые явления, с различной глубиной проникновения в содержание текста: с пониманием основного содержания, с пониманием нужной/интересующей/запрашиваемой информации, с полным пониманием прочитанного; читать несплошные тексты (таблицы, диаграммы, графики) и понимать представленную в них информацию; письменная речь: заполнять анкеты и формуляры, сообщая о себе основные сведения, в соответствии с нормами, принятыми в стране/странах изучаемого языка; писать электронное сообщение личного характера объемом до 140 слов, соблюдая принятый речевой этикет; создавать письменные высказывания объемом до 180 слов с опорой на план, картинку, таблицу, графики, диаграммы, прочитанный/прослушанный текст; заполнять таблицу, кратко фиксируя содержание прочитанного/прослушанного текста или

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	М7 – умеет переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; М8 – владеет навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления; М9 – создает тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;	дополняя информацию в таблице; представлять результаты выполненной проектной работы объемом до 180 слов; П2 – овладение фонетическими навыками: различать на слух и адекватно, без ошибок, ведущих к сбою коммуникации, произносить слова с правильным ударением и фразы с соблюдением их ритмико-интонационных особенностей, в том числе применять правило отсутствия фразового ударения на служебных словах; владеть правилами чтения и осмысленно читать вслух аутентичные тексты объемом до 150 слов, построенные в основном на изученном языковом материале, с соблюдением правил чтения и интонации; овладение орфографическими навыками в отношении изученного лексического материала; овладение пунктуационными навыками: использовать запятую при перечислении, обращении и при выделении вводных слов; апостроф, точку, вопросительный и восклицательный знаки; не ставить точку после заголовка; правильно оформлять прямую речь, электронное сообщение личного характера;
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	М10 – использует средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной	П3 – знание и понимание основных значений изученных лексических единиц (слов, словосочетаний, речевых клише), основных способов словообразования (аффиксация, словосложение, конверсия) и особенностей структуры простых и сложных предложений и различных коммуникативных типов предложений; выявление признаков, изученных грамматических и лексических явлений по заданным основаниям;
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках		

	безопасности; П4 – овладение навыками распознавания и употребления в устной и письменной речи не менее 1500 лексических единиц (слов, словосочетаний, речевых клише), включая 1350 лексических единиц, освоенных на уровне основного общего образования; навыками употребления родственных слов, образованных с помощью аффиксации, словосложения, конверсии; П5 – овладение навыками распознавания и употребления в устной и письменной речи изученных морфологических форм и синтаксических конструкций изучаемого иностранного языка в рамках тематического содержания речи в соответствии с решаемой коммуникативной задачей; П6 – овладение социокультурными знаниями и умениями: знать/понимать речевые различия в ситуациях официального и неофициального общения в рамках тематического содержания речи и использовать лексико-грамматические средства с учетом этих различий; знать/понимать и использовать в устной и письменной речи наиболее употребительную тематическую фоновую лексику и реалии страны/стран изучаемого языка (например, система образования, страницы истории, основные праздники, этикетные особенности общения); иметь базовые знания о социокультурном портрете и культурном наследии родной страны и страны/стран изучаемого языка; представлять родную страну и ее культуру на иностранном языке; проявлять уважение к иной культуре; соблюдать нормы вежливости в межкультурном общении; П7 – овладение компенсаторными умениями, позволяющими в случае сбоя коммуникации, а также в условиях дефицита языковых средств использовать различные приемы переработки информации: при говорении - переспрос; при говорении и письме -

		описание/перифраз/толкование; при чтении и аудировании - языковую и контекстуальную догадку; П8 – развитие умения сравнивать, классифицировать, систематизировать и обобщать по существенным признакам изученные языковые явления (лексические и грамматические); П9 – приобретение опыта практической деятельности в повседневной жизни: участвовать в учебно-исследовательской, проектной деятельности предметного и межпредметного характера с использованием материалов на информационно-коммуникационных безопасностях в ситуациях изучаемых технологий; повседневной иностранной соблюдать жизни языке правила и и применением информационной при работе в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть Интернет); использовать приобретенные умения и навыки в процессе онлайн-обучения иностранному языку; использовать иноязычные словари и справочники, в том числе информационно-справочные системы в электронной форме.

В методические указания включен материал, изучаемый на 1 курсе. В начале пособия даны упражнения для устного вводно-фонетического курса: повторение правил чтения, транскрипции, числительных, глаголов «to be», «to have» в настоящем времени, личных и притяжательных местоимений. Овладение фонетикой, лексикой и грамматикой – необходимое условие для формирования навыков во всех видах речевой деятельности. Поэтому в пособии даны упражнения для развития фонетических навыков: чтение слов с определенным звуком, соотнесения слова и транскрипции, написание слов к предложенной транскрипции. Необходимый грамматический материал отрабатывается в условно-речевых и речевых упражнениях. В пособие включены тексты для чтения и перевода, являющиеся полно изложенными устными темами, которые помогут студентам подготовиться к устному ответу по теме. В приложении дается список наиболее употребляемых неправильных глаголов, которые студенты должны выучить к концу учебного года. Прилагаются тесты для самопроверки студентов.

Тема 1. Особенности произношения согласных.

Чтение сочетаний гласных. Чтение гласных под влиянием согласных. Гласные в четырех типах слога

Понятие открытого и закрытого слога. Слог является открытым, если он оканчивается на гласный звук, и закрытым, если он оканчивается на согласный звук.

Правила чтения

В английском языке 6 гласных букв: **a, e, i, o, u, y**.

Существует четыре способа прочтения данных гласных букв в зависимости от типа слога.

1. а) в открытом ударном слоге (заканчивающемся на гласную);

б) в закрытом ударном слоге (перед согласной, за которой следует нечитаемая гласная **e** указанные буквы читаются так, как они называются в алфавите (за исключением буквы **y**):

a → [ei] name, late;

e → [i:] be, me;

i → [ai] write, site;

o → [ou] go, nose;

u → [ʌ] but, cut;

y → [ai] my.

2. а) в закрытом ударном слоге перед конечной согласной в односложных словах;

б) в закрытом ударном слоге, если за ударная гласная буква отделена от последующей гласной двумя или тремя согласными.

В этом случае указанные гласные читаются следующим образом:

a → [æ] plan;

e → [e] text, next;

i → [i] lift, sit;

o → [o] got, lot;

y → [i] myth;

3. Сочетания указанных гласных с буквой **r** читаются следующим образом:

ar → [ɑ:] card, mark;

er → [ə:] term, germ;

ir → [ə:] firm, bird;

or → [o:] port, fork;

ur → [ə:] fur.

4. Сочетания указанных гласных с буквой **r** и другой гласной буквой читаются следующим образом:

ar + гласная → [ɛə] rare;

er + гласная → [iə] here;

ir + гласная → [aiə] fire;

or + гласная → [o:] more;

ur + гласная → [juə] cure;

yr + гласная → [aiə] tyre;

Запомните правила чтения греческих диграфов:

th → [θ] 1. Во всех случаях в начале слова, кроме местоимений и других служебных слов - *think, theme*.

2. В конце слова - *length, fifth*.

3. В середине слов греко-латинского происхождения - *method, sympathy*.

th → [ð] 1. Между двумя гласными – *worthy*.

2. В служебных словах и местоимениях – *the, this, those*.

ch → [tʃ] в словах германского происхождения *change, choose*;

ch → [ʃ] в словах романского происхождения *machine*;

ch → [k] в словах греко-латинского происхождения *character, architecture*;

ph → [f] – *philosophy*

rh → [r] – *rhyme*

Правила ударения

В английском языке в словах, состоящих из двух и более слогов, один из них выделяется ударением. В транскрипции ударение обозначается знаком ['] перед ударным слогом [ˈi:zi] *easy*. Отличительной особенностью словесного ударения в английском языке является наличие двух (реже – трех) ударений в слове. Например, числительные от 13 до 19 имеют два сильных ударения – *sixteen* [ˈsiks ˈti:n].

Сложные существительные, как правило, имеют одно ударение – на первом компоненте – *classroom* [ˈkla:srum]. Если второй компонент является двусложным или многосложным существительным, то на него падает второстепенное ударение, которое в транскрипции обозначается черточкой внизу [ˌ] – *newspaper* [ˈnju:s,peɪpə].

Task 1. Answer the following questions, using Present or Past Simple:

- ✓ What is first name?
- ✓ How old are you?
- ✓ Where were you born?
- ✓ Where are you at the moment?
- ✓ What are interested in?
- ✓ What is your favourite sport?
- ✓ What is your favourite book?
- ✓ What was your favourite subject at school?
- ✓ What date is it today?
- ✓ What is the weather like today?
- ✓ What was the weather like yesterday?

II. Read and translate the text “Student's life” into Russian:

Students are the future of every country. They are young citizens of our society, full of infinite energy and progressive ideas, fantastic plans and noble ambitions, hopes and dreams. Student life is the brightest period of our life. It is a mixture of studies and great fun. I know that my parents (ex-students) miss those old good days of their student life.

A student has certain duties to perform. It goes without saying that the primary student duty is studying hard and acquiring proper knowledge for the future career. He must attend all the classes at college, do all the work at the right time, be punctual and disciplined. It can help the student achieve his goals and become diligent and perseverant. If he doesn't neglect his studies he will receive rich dividends in his future work.

Most of the student's time is devoted to reading and learning. It's unbelievable but some students manage to deal with part-time jobs because they need a lot of money to study at college or university. Tuition fees and books are very costly nowadays, and if you rent an apartment it's even more expensive. So students have busy schedules including studies, work and going out to socialize.

A good student never wastes his spare time uselessly. He should also go in for sports to stay in good health and mood. They say: “A sound mind lives in a sound body.” Students love participating in both academic and extra-curricular activities at college: different festivals, intellectual quizzes and summer camps. This social life broadens the mind, develops your talents and communication skills. And this is a wonderful time when you find real friends among your classmates at college.

Finally I’d like to say that it is absolutely great to be a student!

Тема 2. Функции глагола to be, to have, устойчивые словосочетания с глаголом

I. Study the forms of the verb “to be”.

Present Simple:

<i>Singular</i>	<i>Plural</i>
I <i>am</i>	We <i>are</i>
You <i>are</i>	You <i>are</i>
He/She/It <i>is</i>	They <i>are</i>

Past Simple:

<i>Singular</i>	<i>Plural</i>
I <i>was</i>	We <i>were</i>
You <i>were</i>	You <i>were</i>
He/She/It <i>was</i>	They <i>were</i>

Future Simple:

<i>Singular</i>	<i>Plural</i>
I <i>shall/will be</i>	We <i>shall/will be</i>
You <i>will be</i>	You <i>will be</i>
He/She/It <i>will be</i>	They <i>will be</i>

Task 1. Read the patterns and do the exercise according to them; use the verb «to be» and one of the following job names in each case:

*journalist librarian doctor psychologist soldier post-graduate writer student
flight attendant direct-service social workers computer technician teacher mechanic*

I am in the army. I carry a gun. – I **am a soldier**.

We study at a University. – We **are students**.

1. He writes books and novels. – He _____ .

2. She teaches courses at a high school. – She _____ .

3. They can help you to fix any problems with your car. – They _____ .

4. They treat patients. They _____ .

5. We are attending a post-graduate course now. – We _____ .

6. I write the articles you read in the newspaper. – I _____ .

7. She brings us drinks on a plane. – She _____ .

8. I help people to solve problems of living and resolve their mental health problems. –
I _____ .

9. We help individuals and their families to solve and cope with their problems in their
everyday lives. – We _____ .

10. She is in charge of a library and may provide information concerning individual
books or collections of books. – She _____ .

11. He repairs and maintains computers and serves. – He _____ .

Task 2. Practice giving short positive or negative answers to the following questions:

Are you busy at the moment?

– **Yes, I am/No, I am not.**

– **Yes, we are/No, we aren't.**

1. Are you at the University? 2. Are you in the classroom? 3. Are you at the lecture? 4. Are you in the laboratory? 5. Are you in the library? 6. Are all students present in the classroom? 7. Are you hungry? 8. Are you cold? 9. Are you nervous? 10. Are you interested in English? 11. Are you on duty today?

Task 3. Give short negative answers followed by statements. Use the words suggested:

Is your brother a student? (an engineer)

- No, he isn't. He is an engineer.

1. Are you a social worker? (a student)
2. Are you a doctor? (a student)
3. Is your father a fireman? (a surgeon)
4. Is your mother a librarian? (a doctor)
5. Is your sister a schoolgirl? (a student)
6. Is your brother a student? (a psychologist)
7. Are you schoolchildren? (students)
8. Are you post-graduates? (students)
9. Are you prospective social workers? (clinical psychologists)
10. Are you prospective clinical psychologists? (social workers)

Task 4. Answer the following questions according to the patterns:

a) How are you? (very well)

- I'm very well, thank you.

b) How is your friend? (not very well)

- He's not very well, I'm afraid.

a) 1. How is Fred? (all right) 2. How are your neighbours? (quite well) 3. How is your mother? (not bad) 4. How are your grandparents (fine) 5. How is your teacher? (quite well).

b) 1. How are your friends? (very well) 2. How is your patient today? (not well) 3. How are your colleagues? (fine) 4. How is Tom? (much worse).

Task 6. Change the sentences into Past Simple, using the given suggestions.
Change the sentences into Future Simple where possible, using the given suggestions:

I am a student now. (a few years ago/next year)

I **was** a student **a few years ago**.

I **will be** a student **next year**.

1) I am a pupil (last year/next year). 2) We are first-year students (last year/next year). 3) I am very tired today (yesterday). 4) My brother is eighteen years old (last week/next week). 5) It is very cold today (the day before yesterday/tomorrow). 6) It is difficult to study at the University (when I was a student/when I become a student). 7) My favourite sport is gymnastics (when I was a child). 8) Today it is 19th of May (yesterday/tomorrow). 9) I am pleased with today's weather (yesterday's weather).

II. Повторение и закрепление употребления глагола *to have*

Существует три основных употребления глагола *to have*.

1. В первом случае он используется для сообщения о наличии какого-либо предмета, объекта и имеет значение «иметь, обладать», например: *I have/have got many English books*. В данном случае в отрицательных предложениях и при постановке вопросов не используется дополнительный вспомогательный глагол, например: *I haven't/haven't got any English books. Have you/Have you got any English books?*

2. Во втором употреблении глагол *to have* в сочетании с некоторыми существительными (*class, lesson, shower, dinner, lunch, breakfast, rest* и т.д.) утрачивает свое первоначальное значение «иметь, обладать» и приобретает значение,

обусловленное существительным, с которым он сочетается, например: *I have classes in the morning* – У меня занятие утром.

В данном случае глагол *to have* используется как обычный глагол и может употребляться во временах групп *Simple*, *Continuous* и *Perfect*.

3. В третьем случае глагол *to have* употребляется в модальном значении и переводится как «должен, вынуждены, приходится». В этом случае за ним всегда следует другой глагол в инфинитиве с частицей *to*, например: *I have work hard to do well in the exams*.

В настоящем времени в отрицательных предложениях и вопросах в предложениях данного типа используется вспомогательный глагол *do*, например: *I do not (don't) have to resit my English exam. Do you have to sit your English exam tomorrow?*

В прошедшем времени в отрицательных предложениях и вопросах в предложениях данного типа используется вспомогательный глагол *did*, например: *I did not (didn't) have to resit my English exam last year. Did you have to sit your English exam last week?*

В будущем времени в отрицательных предложениях и вопросах в предложениях данного типа используется вспомогательный глагол *will*, например: *I will not (won't) have to resit my English exam next week. Will you have to sit your English exam next week?*

Have to

1. Answer the following questions according to the pattern. Use the words suggested:

Do we have to work in the laboratory now? (No/from 1p.m. till 2p.m.)

– No, we **have to work** in the laboratory from 1p.m. till 2p.m.

1. Do they have to write a test tomorrow? (No/the day after tomorrow)
2. Do we have to start the laboratory work now? (No/next Thursday)
3. Do I have to go to an out-patient clinic now? (No/next week)

4. Does she have to re-sit for the test right now? (No/in an hour)
5. Does he have to take this medicine once a day? (No/three times a day)
6. Do I have to make an appointment with the doctor today? (No/on Wednesday)

Тема 3. О себе и своем рабочем дне

I. Answer the following questions:

1. Are you a student now? 2. What do you study? 3. Where are you at the moment? 4. What language did you learn at school? 5. Is it difficult to learn a foreign language? 6. How old are you? 7. Where do you live? 8. Do you live with parents? 9. Have you got any friends? 10. How often do you meet your friends/go out? 11. What is the weather like today? 12. What do you like to do in your free time? 13. Was it difficult to pass the entrance examinations? 14. Where did you spend your summer holidays?

II. Read and translate the text “My Working Day” into Russian:

My Working Day

I am a first-year student. I live with my parents in a flat (house) in Voroshylovsky district. (I am not a native of Volgograd, so I live in a hostel, or rent a flat).

Every day I have much interesting and important work to do. I always remember that the lost time is never gained and that is why I do not want to waste even a minute.

I get up early in the morning – at about 6 o'clock, do my morning exercises and have a cold rubdown. After breakfast I get dressed and leave home. It takes me 30 minutes to get to the University by minibus. Our classes usually begin at 8.15. We have several practical classes and a lecture or two every day. It is useful to us to listen to the lectures because the professors always deliver them clearly and scientifically.

After classes I go home, have lunch and take a rest. I am often tired but I understand that every day which passes by can bring me much valuable and necessary knowledge. Sometimes I go to the library where various textbooks and latest scientific articles are available. Besides, our university provides Internet facilities for students. I believe that at present Internet is a very important source of academic information and I turn to it very often. When I have free time I go to the gym or go out with my friends. I work very hard as I want to be a highly-qualified specialist.

III. Find English equivalents in the text and make sentences with them according to the text:

- студент первокурсник
- снимать квартиру
- делать утреннюю зарядку
- защита здоровье
- практические занятия
- читать ясно и научно обосновано
- лекции по

IV. Answer the following questions:

1. What hostel do you live with? 2. Who do you share a room with? 3. Do you lead a hectic life at present? Why? 4. What time do you get up? 5. What do you do after you get up? 6. Do you do morning exercises? Why? 7. What time do you usually have breakfast? 8. What do you normally have for breakfast? 9. How do you get to the university? 12. How long does it take you to get there? 13. What time do your classes begin? 14. How many lectures and practical classes do you have a day? 15. What are your lectures like? 16. What classes do you

have on Wednesday? 17. Who delivers lectures to you? 18. What other subjects/courses do you do?

V. Use the notes from Jane's diary to speak about her daily routine

7 a.m.	Waking up, morning exercises, a shower
7.30 a.m.	Breakfast
8.00 a.m.	Leaving home
8.30 a. m.	First class
1.00 p. m.	Lunch time
2.00 p.m.	Last lecture
4.00 p.m.	Going to the university library
6.00 p.m.	Getting home
6.15 p.m.	Dinner time
7.00 p.m.	Reading for classes
9.00 p.m.	Going for a walk
10.30 p.m.	Watching TV
11.30 p.m.	Going to bed

Тема 4. Мой родной город

Part I. The City of Volgograd: General Information

Reading

1. Look through the new words before reading.

Vocabulary

a fortress – крепость

to defend – защищать

a trade route – торговый путь

the most important strategic point – самая важная стратегическая точка

to link – связывать

to remind – напоминать

the Mamayev Hill – Мамаев Курган

Pavlov House – Дом Павлова

the Destroyed Mill – Разрушенная Мельница

a factory – фабрика

a plant – завод

a sight – достопримечательность

the Fallen Fighters` Square – Площадь Павших Борцов

the Planetarium – Планетарий

the New Experimental Theatre – Новый Экспериментальный Театр

the Central Department Store – Центральный Универмаг

the Central Embankment – Центральная Набережная

the Museum-Panorama of Stalingrad Battle – Музей-панорама Сталинградской битвы

an attraction – достопримечательность

especially – особенно

due to – благодаря

2. Find the new words and word combinations in the text “Volgograd”. Read them aloud and translate.

3. Read and translate the text. Complete the last sentence.

VOLGOGRAD



Volgograd is situated in the South-East of the European part of Russia on the river Volga. It was founded in 1589 as a **fortress, defending trade routes** from the Tartars. It was named Tsaritsyn.

In the 19-th century it became a big industrial city and one of **the most important strategic points** in the Russian State. In 1925 the city was renamed as Stalingrad and in 1961 it got the name of Volgograd.

The city is famous all over the world for the victory of the Soviet soldiers and

officers over the fascists in the Battle of Stalingrad during the Great Patriotic War. Many places of the city are **linked** with those war days and **remind** us of them. They are: **the Mamayev Hill, Pavlov House, the Destroyed Mill** and many others.

Now it is a beautiful modern city with high buildings, schools, institutes, universities, theatres and museums. Volgograd attracts a lot of tourists, **especially** in spring and summer **due to** the warm climate, a plenty of fruit and vegetables and because of the Volga beach.

Volgograd is an industrial city. of **factories** and **plants**. The city is such as **the Fallen Fighters` Square, Planetarium, the New Experimental Central Department Store, the Embankment, the Museum-Stalingrad Battle** and others.



There are a lot rich in **sights** **the** **Theatre, the** **Central** **Panorama of**

As for me my favourite **attraction** of Volgograd is... because...

Speaking

4. Answer the questions.

1. Where is Volgograd situated?
2. When was Tsaritsyn founded?
3. When was it renamed Stalingrad? Volgograd?
4. What is the city famous for?
5. What sights of Volgograd are linked with the Great Patriotic War?
6. What other places of interest do you know in the city?
7. What is your favourite attraction of Volgograd? Why?

5. Retell the text.

Part II. Volgograd Places of Interest

Reading

1. Find out some information of Volgograd sights.

THE MAMAYEV HILL



The Mamayev Hill is the highest hill in Volgograd, Russia (102 m), which was the main height of Russia during the Battle of Stalingrad. It was built as a memorial in honour to Soviet soldiers and officers who defended Stalingrad during the Great Patriotic War. The group of sculptors and designers was headed by the People's Artist of the USSR, sculptor Evgeniy Vutechich. The ensemble includes a sculpture "Memory of Generations", a composition "Fight to the Bitter End!", "Wall-Ruins", "the Square of Grief", and the Hall of Military Glory. On the top of The Mamayev Hill there is the Motherland Statue which is the symbol of Volgograd. This statue is well-known all over the world. It is made of concrete. It is one of the highest sculptures in the world. The statue's total height is 85 meters. Its weight is 8.000 tons; the only 33-meter sword weighs 14 tons. It was designed by Evgeniy Vutechich and Nicolay Nikitin. It had been built from 1959 till 1967.

THE CENTRAL EMBANKMENT

At the top of the Central Embankment there is the Fountain of Friendship with the composition “Arts” in the centre of it. The fountain was erected in 1957 on the upper terrace of the Central Embankment of Volgograd. The composition is presented by the sculpture of three dancing girls in national dresses.



Then there is a long and wide staircase with two white rotundas on both sides of it.



The Embankment is decorated with an old church of John the Forerunner (Ivan Predtetcha). It was built in stone in 1704 (before that there was a wooden church, 1664). It was the first stony building of Tsaritsyn. In 1932 the church was totally destroyed by blowing up. Now it has been restored.



Volgograd residents and visitors of the city admire the beautiful embankment and a wonderful view of the river Volga.

THE SQUARE OF THE FALLEN FIGHTERS

The Square of the Fallen Fighters is the central square of Volgograd which is surrounded by numerous sights: The Central Post-office, hotels “Intourist” and “Volgograd”, and the Drama Theatre (the New Experimental Theatre). The monument in memory of the fallen defenders of the city was erected here with the eternal flame by it.

PAVLOV HOUSE



Pavlov House became the name of a building during the Battle of Stalingrad from 1942 to 1943. It gained its popular name from Sergeant Yacov Pavlov, who commanded the battalion of 24 soldiers that successfully defended the building from enemy's attacks for 58 days. In 1965, at the wall of the house facing Lenin Square a memorial wall was erected in honour of the heroic deed of Stalingrad defenders. Pavlov House became a symbol of the stubborn struggle of the Soviet Union in the Battle of Stalingrad, and in the Great Patriotic War on the whole.

Speaking

- 2. What other attractions do you know in Volgograd? Name them.**

3. Read about Volgograd sights again. Choose a text you like best and retell it.
4. Prepare your own report about one of other attractions of Volgograd. Make your presentation in written form or in Power Point Microsoft Word. Introduce your report in class.

Тема 5. Погода. Названия месяцев и сезонов.

Времена года

Seasons and Weather

- I. Перепишите слова по теме и переведите их.

1. ear	19. windy
2. month	20. rainy
3. season	21. snowy
4. winter	22. nasty
5. spring	23. gloomy
6. summer	24. fine
7. autumn	25. nice
8. to last	26. wind
9. to start	27. to blow
10. to begin	28. the sun
11. to finish	29. rain
12. to end	30. snow
13. cold	31. snowstorm
14. cool	32. thunderstorm
15. warm	33. weather
16. hot	34. nature
17. sunny	35. climate
18. cloudy	

II. Расположите слова в алфавитном порядке.

III. Вставьте пропущенные буквы и переведите слова на русский язык.

W_nte	Cl__dy
S_m_er	W_ndy
Sprin_	Sno_y
A_t_mn	S_n_y
Col_	R_iny
Co_l	Q_iet

W_rm	_ot

IV. Напишете слова к транскрипции

1. [kəʊld]	5. [sʌni]
2. [reɪni]	6. [hɒt]
3. [sprɪŋ]	7. [fɪniʃ]
3. [wɔ:m]	8. [la:st]
4. [sʌmə]	

V. Составьте словосочетания.

spring	
summer	
autumn	weather
winter	day
bad	climate
good	season
nice	air
fine	morning
gloomy	wind
cloudy	
windy	
rainy	
snowy	
hot	
warm	
cool	
cold	

VI. Составьте предложения.

- Seasons/ are/ four/ in/ there/ the year.

2. In/ cold/ it/ winter/ is.
3. Spring/ March/ are/ May/ months/ April.
4. Hot/ summer/ sunny/ and/ is.
5. Season/ three/ has/ months/ every.
6. December/ winter/ January/ months/ February/ are.
7. Spring/ warm/ sunny/ and/ is.
8. The trees/ autumn/ yellow/ in/ are/ orange/ red/ and.

VII. Прочитайте и переведите диалог. Составьте свои собственные диалоги по аналогии.

- What is your favourite season?
- My favourite season is autumn.
- Why do you like it?
- I like it because the weather is warm and nice and autumn is the season of fruit and vegetables.
- Yes, you are right!

VIII. Вспомните правила образования степеней сравнения прилагательных и заполните таблицу.

Cold		
	warmer	
		the coolest
Hot		
	nicer	
Fine		
	sunnier	
Windy		
		the gloomiest
Nasty		
	rainier	

Pleasant		
	more difficult	
		the most beautiful

IX. Переведите предложения на английский язык.

1. Январь – самый холодный месяц.
2. Лето – самое лучшее время года для меня.
3. Весна приятнее, чем осень.
4. Весна не такая же дождливая, как осень.
5. Погода сегодня лучше, чем вчера.
6. Лето – самое жаркое время года.
7. Весна такая же прохладная, как осень.
8. Осень красивее, чем зима.
9. Июль – самый жаркий месяц.
10. Октябрь прохладнее, чем сентябрь.

X. Прочитайте, переведите текст и ответьте на вопросы.

Seasons and Weather

There are four **seasons** in a year: **spring, summer, autumn** and **winter**. **Each** of them **lasts** 3 months. Spring comes in March and ends in May. It often **rains** in spring, especially in April. Summer is the hottest season in the year. It begins in June and ends in August. In summer the sky is **clear** and **cloudless**. The days are long and the nights are short and warm. Summer brings fruits and vegetables. It is **pleasant** to **spend** this season on the sea or **in the country**. The autumn months are September, October and November. The days are

becoming shorter; the sun loses its **force**. It often rains. It is the season of **harvesting**. Winter lasts three months: December, January and February. It is getting colder day by day. The sun shines **rarely** and it **snows** often. But everything looks so **pretty covered** by snow. So in every season there are bright and dark sides. But we must be thankful together whatever the weather.

Vocabulary:	pleasant – приятный	Questions:
season — время	spend – проводить	1. How many seasons are there in a year?
года	in the country – за городом	2. How long does each month last?
spring — весна	force – сила	3. What is the hottest season?
summer — лето	harvesting – сбор урожая	4. What are the autumn months?
autumn — осень	rarely – редко	5. What are the winter months?
winter — зима	snow – снег	6. What is the weather like in each season?
each – каждый	pretty – красивый	
last – длиться	covered – покрытый	
month — месяц	bright — яркий	
rain – дождь	dark — темный	
clear – ясный	thankful — благодарен	
cloudless — безоблачный		

Тема 6. Краткий обзор основных англоязычных стран

1. В каждой строчке найдите и выпишите слово, которое не рифмуется с остальными.

fire mire care tire

our flower flour more

air cure pair where

pure during tube cure

where here dear hear

sure poor more moor

2. Образуйте множественное число следующих существительных, если это возможно.

A party, a potato, a man, information, a day, a room, a sandwich, a phenomenon, an orange, water, a mouse, a wife, a merry-go-round, a fireman, a fruit, a rose, a headquarters, a glass, a life, a fly, a fox, a goose.

3. Составьте предложения из данных слов.

1. (a newspaper/reads/every day/Jill)
2. (football/don't/like/very much/I)
3. (lost/I/my watch/last week)
4. (Tom/the letter/slowly/read)
5. (London/Do/know/you/very well)
6. (ate/we/very quickly/our dinner)
7. (did/buy/you/that/in England/jacket)
8. (well/I/don't/very/speak/French)
9. (crossed/the street/they/carefully)
10. (from/brother/my/borrowed/£50/I)

4. Образуйте степени сравнения следующих прилагательных, если это возможно. High, big, honorable, round, good, busy, slow, polite, final, absent-minded.

5. а) Напишите словами следующие числительные.

13; 147; 555; 1,933; 48,593,321; 10.957; 385,284,639; 3/5; 8³; 11,385,712.

б) Переведите на английский язык следующие порядковые числительные.

Первый, двенадцатый, тридцать девятый, сороковой, одна тысяча пятьсот восемьдесят третий.

с) Напишите словами следующие даты.

1 сентября 1845 года, 30 июня 2002 года, 21 апреля 1906года, 31 декабря 2000 года, дату Вашего рождения.

д) Напишите словами, который час.

13.05; 18.30; 14.45; 19.50; 16.40; 0.00.

6. Переведите предложения на английский язык, обращая внимание на местоимения.

1. Это мои книги.
2. Те книги – мои.
3. Я советую тебе прочитать эти книги. Они очень интересные.
4. Он перевел эту книгу сам.
5. Дай ему эту книгу.

7. Измените глагол в предложении в зависимости от обстоятельства времени.

She (to meet) her friends. (often, yesterday, tomorrow, now, at 5 o'clock yesterday. just, by 7 o'clock yesterday).

8. Прочитайте и письменно переведите текст.

England

England, the largest country of the United Kingdom, is situated in the southern and middle part of the island of Great Britain. Its territory is 131, 000 square kilometers. The traditional division of England is into Northern England, Midlands and Southern England. England is mostly a lowland country. There are upland regions in the north and south-west., but the rest of the country is flat. There are no high mountains in England. The longest river is the Thames (354 km).

Western winds, that blow from the Atlantic Ocean, influence the climate. It is typically maritime with frequent rains, cloud-covered skies, continuous fogs and strong winds. The

winter is extremely mild, frosts are rare. It seldom snows and the snow never lies for long. The summer is cool and rainy. On the whole the weather is very changeable not only day by day, but even hour by hour.

England is a parliamentary monarchy. The Queen (Elizabeth the Second) reigns but she does not rule. The state is governed by the government in the name of the Queen. The Parliament is held in the Palace of Westminster. It consists of two chambers: the House of Lords and the House of Commons.

The capital of England is London. Its population is about ten million people. London is the greatest port, the largest center of industry and the most important center of office employment by far. There are many places of interest in London. One of the tourists' centers of the city is the Trafalgar Square with the Nelson's Column. Hyde Park, St. Paul's Cathedral, the British Museum are well-known all over the world and attract a lot of people.

For a long time Britain remained the "world workshop", the first industrial country. England was the first country to start large-scale factory production. Many technical inventions of outstanding importance were put into use in England. Having accumulated colossal wealth, Britain became the "world's banker".

Today England is one of the leading countries in the world. Its main branches of industry are those working for export; such as chemical, artificial silk, motorcar, electronic equipment, etc. The technical level of these branches is very high.

There are a lot of cattle farms and sheep farms in England.* They produce different dairy products. Still, only half of the food the country needs is produced by its agriculture.

People in England speak the English language, the most spoken language in the world. It is the official language of many countries such as the USA, Australia, and New Zealand. It is the language of the UNO. It is the language of science, literature and art. The symbol of England is rose.

9. Задайте все возможные вопросы к предложению, обозначенному в тексте звездочкой.

10. Письменно ответьте на вопросы к тексту.

What is a traditional geographical division of England?

Are there many places of interest in London? What are they?

Why is England one of the leading industrial countries in the world?

What language is spoken in England?

Whom is the state governed by?

1. Прочитайте и письменно переведите текст.

Scotland

Although Scotland takes up one third of the territory of the British Isles, its population is not very big, a little over five million people. It's the most northern part of the island of Great Britain. Great parts of the land, especially moorlands are not inhabited at all. Scotland is divided into three regions: the Highlands, which is the most northern area with a harsh climate, the Lowlands, which is the most industrial region, the Southern Uplands with hills which border on England.

The Highlands of Scotland are among the oldest mountains in the world. Many valleys between the hills are filled with lakes, called lochs. The best known is Loch – Ness, 200 meters deep, where as some people think a large monster lives. The most important city here is Aberdeen which is the oil center of Scotland, connected with oil deposits in the North Sea.

Two third of the population of Scotland is concentrated in the lowlands.* The two biggest cities are Glasgow (means a green nice place in Gaelic) and Edinburgh. Glasgow is known for its shipbuilding, iron and steel industries, heavy and light engineering, coalmining, and textiles. It's the biggest industrial city and an important part of the United Kingdom. But it's a grim city because of the dark Victorian buildings and houses, many of which are not suitable for living and need repairing or rebuilding.

Edinburgh has been the capital of Scotland since the 15th century. It's the heart of the nation. It's a banking and insurance center. The University of Edinburgh is very famous. It was founded in 1512. Edinburgh is a cultural center of Scotland. It's associated with the

names of George Gordon Byron and Walter Scott, Robert Louis Stevenson, Robert Burns and Arthur Conan Doyle. It's also associated with the international Edinburgh Festival of Music and Drama, which has been held annually here since 1947.

Many people in Scotland have name McDonald or McRenzic. "Mac" means "son of" and people with this name usually feel they belong to the same family or clan. One of the things that people associate with Scotland is the kilt. The kilt is a relic of the time when a clan system existed in the Highlands. Each clan has its own tartan and since the first international gathering of the clans in 1972 many people have become interested in traditional form of the Scottish dress.

2. Задайте все возможные вопросы к предложению, обозначенному в тексте звездочкой.

3. Письменно ответьте на вопросы к тексту.

1. What parts is Scotland geographically divided into?
2. Why is Glasgow a grim city? Are there such cities in Russia?
3. What is Scotland famous for?
4. How deep is Loch-Ness? Why is it so famous?
5. What do the words "Mac" and "Loch" mean in Gaelic?

The USA

Vocabulary

Coextensive – совпадающий по расположению и размерам

outlying - отдаленный

arid - безводный

prairie - прерии

diverse – различный, разнообразный

immense - необъятный

sustained – неослабевающий, постоянный

in terms – по показателям

The U.S.A. is a federal republic of 50 states. Besides the 48 states that occupy the middle of the continent, the United States includes the state of Alaska at the north-western extreme of North America and the island state of Hawaii in the mid-Pacific Ocean. The

national capital is Washington, which is **coextensive** with the District of Columbia, the federal capital region created in 1790.

The total area of the United States is 9,529,063 square kilometres, making it the fourth largest country in the world in area (after Russia, Canada and China). **Outlying** territories and other politically associated areas in the Pacific Ocean and the Caribbean Sea add approximately 4,000 square miles to this figure.

The major characteristic of the United States is probably its great variety. Its physical environment ranges from the Arctic to the subtropical, from the moist rain forest to the **arid** desert, from the mountains to the flat **prairie**. Although the total population of the United States is large by world standards, its overall population density is relatively low.

The United States contains a highly **diverse** population. Its diversity has come from an **immense** and **sustained** global immigration. Probably no other country has a wider range of racial, ethnic and cultural types than does the United States. In addition to the presence of surviving native Americans (including American Indians, Aleuts and Eskimo) and the descendants of Africans taken as slaves to America, the national character has been enriched by the tens of millions of immigrants who have gone to America hoping for greater social, political and economic opportunities.

The United States is the world's greatest economic power, measured **in terms** of gross national product (GNP). Its exports and imports represent major proportions of the world total.

Библиографический список

1. Основные электронные издания

1. Дюканова, Н. М. Английский язык : учебное пособие / Н.М. Дюканова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 319 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-013886-2. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1209237>
2. Маньковская, З. В. Английский язык : учебное пособие / З. В. Маньковская. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 200 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/22856. - ISBN 978-5-16-012363-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1222622>

Дополнительная литература:

1. Хомякова, Л. М. Английский язык : учебное пособие / сост. Л. М. Хомякова. - Москва: ГБПОУ МИПК им. И. Федорова, 2021. - 52 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1684036>
2. Васильева, М. М. Практическая грамматика немецкого языка : учебное пособие / М. М. Васильева, М. А. Васильева. — 15-е изд. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 255 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015704-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1046567>
3. Солдатова, И. Н. Методические указания к выполнению практических занятий (ОУД.02) иностранный язык (английский) для студентов I курса специальностей СПО / И. Н. Солдатова ; Волгоградский государственный аграрный университет. - Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2019. - 40 с.
4. Малецкая, О. П. Английский язык : учебное пособие для СПО / О. П. Малецкая, И. М. Селевина. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 136 с. — ISBN 978-5-8114-6607-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148964>
5. Литвинова, О. Д. Немецкий язык : учебное пособие / О. Д. Литвинова, Н. А. Рожкова. — Омск : Омский ГАУ, 2020. — 85 с. — ISBN 978-5-89764-900-6. —

Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153549>

6. Веселова, Ю. С. Английский язык. Выполнение заданий с развернутым ответом разделов «Письмо» и «Говорение» / Ю. С. Веселова. - 2-е изд. - Москва : Издательство «Интеллект-Центр», 2021. - 145 с. - (Как получить максимальный балл на ЕГЭ). - ISBN 978-5-907339-65-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1853334>

Приложение 1

Неправильные глаголы

Infinitive	Past Simple	Past Participle	Перевод
1. be	was, were	been	быть, являться
2. beat	beat	beaten	бить, колотить
3. become	became	become	становиться
4. begin	began	begun	начинать
5. bet	bet	bet	держаться пари
6. bite	bit	bitten	кусать
7. blow	blew	blown	дуть, выдыхать
8. break	broke	broken	ломать, разбивать, разрушать
9. bring	brought	brought	приносить, привозить,
10. build	built	built	строить, сооружать
11. buy	bought	bought	покупать, приобретать
12. catch	caught	caught	ловить, поймать, схватить
13. choose	chose	chosen	выбирать, избирать
14. come	came	come	приходить, подходить
15. cost	cost	cost	стоять, обходиться
16. cut	cut	cut	резать, разрезать
17. dig	dug	dug	копать, рыть
18. do	did	done	делать, выполнять
19. draw	drew	drawn	рисовать, чертить
20. drink	drank	drunk	пить
21. drive	drove	driven	ездить, подвозить
22. eat	ate	eaten	есть, поглощать, поедать
23. fall	fell	fallen	падать

24. feed	fed	fed	кормить
25. feel	felt	felt	чувствовать, ощущать
26. fight	fought	fought	драться, сражаться, воевать
27. find	found	found	находить, обнаруживать
28. fly	flew	flown	летать
29. forget	forgot	forgotten	забывать о (чём-либо)
30. forgive	forgave	forgiven	прощать
31. freeze	froze	frozen	замерзать, замирать
32. get	got	got	получать, добираться
33. give	gave	given	дать, подать, дарить
34. go	went	gone	идти, двигаться
35. grow	grew	grown	расти, вырастать
36. hang	hung	hung	вешать, развешивать, висеть
37. have	had	had	иметь, обладать
38. hear	heard	heard	слышать, услышать
39. hide	hid	hidden	прятать, скрывать
40. hit	hit	hit	ударять, поражать
41. hold	held	held	держать, удерживать,
42. hurt	hurt	hurt	ранить, причинять боль, ушибить
43. keep	kept	kept	хранить, сохранять, поддерживать
44. know	knew	known	знать, иметь представление
45. lay	laid	laid	класть, положить, покрывать
46. lead	led	led	вести за собой, руководить
47. leave	left	left	покидать, уходить, уезжать, оставлять
48. lend	lent	lent	одалживать, давать взаймы (в долг)
49. let	let	let	позволять, разрешать
50. lie	lay	lain	лежать
51. lose	lost	lost	терять, лишаться, утрачивать
52. make	made	made	делать, создавать, изготавливать
53. mean	meant	meant	значить, иметь в виду,

			подразумевать
54. meet	met	met	встречать, знакомиться
55. pay	paid	paid	платить, оплачивать, рассчитываться
56. put	put	put	ставить, помещать, класть
57. read	read	read	читать, прочитать
58. ride	rode	ridden	ехать верхом, кататься
59. ring	rang	rung	звенеть, звонить
60. rise	rose	rose	восходить, вставать, подниматься
61. run	ran	run	бежать, бегать
62. say	said	said	говорить, сказать, произносить
63. see	saw	seen	видеть
64. sell	sold	sold	продавать, торговать
65. send	sent	sent	посылать, отправлять, отсылать
66. set	set	set	устанавливать, задавать, назначать
67. shake	shook	shaken	трясти, встряхивать
68. shine	shone	shone	светить, сиять, озарять
69. shoot	shot	shot	стрелять
70. show	showed	shown	показывать
71. shut	shut	shut	закрывать, запирасть, затворять
72. sing	sang	sung	петь, напевать
73. sit	sat	sat	сидеть, садиться
74. sleep	slept	slept	спать
75. speak	spoke	spoken	говорить, разговаривать, высказываться
76. spend	spent	spent	тратить, расходовать, проводить (время)
77. stand	stood	stood	стоять
78. steal	stole	stolen	воровать, красть
79. stick	stuck	stuck	втыкать, приклеивать

80. sweep	swept	swept	мести, подметать, смахивать
81. swim	swam	swum	плавать, плыть
82. take	took	taken	брать, хватать, взять
83. teach	taught	taught	учить, обучать
84. tear	tore	torn	рвать, отрывать
85. tell	told	told	рассказывать
86. think	thought	thought	думать, мыслить, размышлять
87. throw	threw	thrown	бросать, кидать, метать
88. understand	understood	understood	понимать, постигать
89. wake	woke	woken	просыпаться, будить
90. wear	wore	worn	носить (одежду)
91. win	won	won	победить, выиграть
92. write	wrote	written	писать, записывать

ТЕСТОВОЕ ЗАДАНИЕ № 1

Выберите нужный вариант ответа:

1. examine

- a) -tion
- b) -ity
- c) -ness

2. It is not his fault. You cannot blame... .

- a) his
- b) he
- c) him

3. "Would you like ... to eat?" asked Tom.

- a) -
- b) anything
- c) something

4. I think, it's ... watch in the shop, you must buy it.

- a) the best
- b) the better
- c) the goodest

5. Everyone ...obey the law.

- a) should
- b) may
- c) must

6. The boss said that I ...be at work at nine o'clock.

- a) had to
- b) should
- c) can

7. Children ... play football in the streets.

- a) can't
- b) must not
- c) don't need

8. ... use the phone, please?

- a) Must I
- b) Have I to
- c) May I

9. I ... a very difficult day tomorrow. I need to read for the exam.

- a) will have
- b) am having
- c) have

10. The weather forecast says a severe wind ... for another two days.

- a) will blow
- b) have blown
- c) will be blowing

11. enter

- a) -ance
- b) -ist
- c) -ity

12. Our holidays begins in ... July

- a) -
- b) the

c) a

13. After classes I go to ... library.

a) the

b) -

c) a

14. I get up at half past seven in ... morning.

a) a

b) the

c) -

15. She is ... student in the class.

a) more intelligent

b) the most intelligent

c) much intelligent

16. She spoke in a very low voice, but I ... understand what she said.

a) could

b) can

c) might

17. The jam sandwiches ... with white bread.

a) made

b) is made

c) are made

18. Most children ... by their parents.

a) are influencing

b) are influenced

c) has influenced

19. My brother is ... full-time student.

a) the

b) a

c) -

20. am your new teacher.

- a) he
- b) I
- c) you

21.... people give money to charity.

- a) many
- b) little
- c) much

22. I was so tired. I ...sleep for a week.

- a) could
- b) can
- c) must

23. You ... go to school today, it is Sunday.

- a) don't have to
- d) needn't to
- c) should

24. About 50 people ...to the party yesterday.

- a) were invited
- b) have been invited
- c) was invited

25... Trained dogs ... by the police to find drugs.

- a) use
- b) are using
- c) are used -

ТЕСТОВОЕ ЗАДАНИЕ № 2

Выберите нужный вариант ответа:

1. engage

- a) -ist
- b) -ment
- c) -ity

2. special

- a) – ity b) –ness c) –ize

3. observe

- a) – ist b) – tion c) – al

4. appoint

- a) – ment b) –ist c) –er

5. differ

- a) – ent b) –ence c) - ity

6. Vitamins are very good for ... health.

- a) the b) a c) –

7. Last year my sister became ... student.

- a) the b) a c) –

8. In ... first year we study Chemistry.

- a) the b) a c) –

9. ... academic year is divided in two terms.

- a) the b) a c) –

10. All universities in England and Wales are ... state universities.

- a) the b) - c) a

11. Do you like apple juice? – No, I hate

- a) he b) him c) it

12. Our math teacher is very strict. We are afraid of

- a) she b) it c) her

13. My father likes to go fishing. I often join

- a) him b) his c) he

14. Martha and Jane are good friends. People like
a) her b) them c) they
15. ...should be present at the meeting. A very serious question will be discussed.
a) someone b) anyone c) everyone
16. We've got too ...petrol. We must have the car filled at the nearest service station.
a) little b) much c) many
17. When the train arrived at the railway station ... passengers got their suitcases.
a) some b) any c) every
18. There are ...evenings when I do not want to go out at all.
a) some b) any c) no
19. Have you got ... luggage? Let me help you.
a) any b) some c) –
20. . "Would you like ... to eat?" asked Tom.
a) anything b) something c) some
21. It was the ... day in my life.
a) baddest b) the worst c) worse
22. The examination was ... than we had expected.
a) more easy b) the easiest c) easier
23. This hotel is ... in the town.
a) more expensive b) the most expensive c) expensiver
24. Yesterday I came back ... than I expected.
a) more late b) later c) the latest
25. His new book is not so ... as his previous one.
a) interesting b) more interesting c) most interesting

**Департамент координации деятельности организаций
в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»**

**Эколого-мелиоративный факультет
Кафедра «Прикладная геодезия, природообустройство
и водопользование»**



**И.В. Кадина
Р.З. Киселёва
А.П. Киселёв**

МАТЕМАТИКА

**Методические указания для проведения
практических занятий
Для студентов 1 курса СПО очной формы**

**Волгоград
Волгоградский ГАУ
2023**

УДК 512
ББК 22.14
М-34

Математика. / Сост. Кадина И.В., Киселева Р.З., Киселев А.П.; ВолГАУ. - Волгоград, 2023. - 16с.

Методические указания содержат теоретический материал с подробным изложением разобранных примеров. Приведены варианты контрольных работ. Методические указания предназначены для студентов 1 курса СПО очной формы.

Рекомендовано методической комиссией института непрерывного образования ФГБОУ ВПО Волгоградский ГАУ. (протокол № 6 от «25» мая 2023 г.

© ФГБОУ ВПО Волгоградский ГАУ, 2023
© Кадина И.В., Киселева Р.З., Киселев А.П., 2023

1. ПОКАЗАТЕЛЬНЫЕ И ЛОГАРИФМИЧЕСКИЕ УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА

Практическая работа № 1

Тема: Выполнение тождественных преобразований над арифметическими корнями натуральной степени.

Цель работы: Повторение и систематизация знаний.

Методические рекомендации

Определение

Арифметическим корнем натуральной степени $n \geq 2$ из неотрицательного числа a называется неотрицательное число, n – ая степень которого равна a .

Примеры

1. $\sqrt[3]{64} = 4$, так как $4 > 0$ и $4^3 = 64$

2. $\sqrt[3]{125} = 5$, так как $5 > 0$ и $5^3 = 125$

Из определения арифметического корня следует, что если $a \geq 0$, то $(\sqrt[n]{a})^n = a$ и $\sqrt[n]{a^n} = a$

Свойства арифметического корня:

Арифметический корень n – ой степени обладает следующими свойствами: если $a \geq 0$, $b \geq 0$ и n, m – натуральные числа, причём $n \geq 2$, $m \geq 2$, то

1. $\sqrt[n]{a \cdot b} = \sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b}$

2. $\sqrt[n]{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}}$

3. $(\sqrt[n]{a})^m = \sqrt[n]{a^m}$

4. $\sqrt[m]{\sqrt[n]{a}} = \sqrt[mn]{a}$

Корень нечётной степени из отрицательного числа a вычисляется следующим образом:

$$\sqrt[2k+1]{a} = -\sqrt[2k+1]{|a|}$$

Например, $\sqrt[5]{-32} = -\sqrt[5]{2^5} = -2$

Примеры применения свойств арифметического корня.

1. $\sqrt[4]{27} \cdot \sqrt[4]{3} = \sqrt[4]{27 \cdot 3} = \sqrt[4]{81} = \sqrt[4]{3^4} = 3$

2. $\sqrt[3]{\frac{256}{625}} : \sqrt[3]{\frac{4}{5}} = \sqrt[3]{\frac{256}{625} : \frac{4}{5}} = \sqrt[3]{\frac{64}{125}} = \frac{4}{5}$

3. $\sqrt[7]{5^{21}} = \sqrt[7]{(5^3)^7} = 5^3 = 125$

4. $\sqrt[3]{\sqrt[4]{4096}} = \sqrt[12]{2^{12}} = 2$

5. $(\sqrt[4]{9})^{-2} = 4\sqrt{9^{-2}} = 4\sqrt{\frac{1}{81}} = \frac{1}{3}$

6. Упростить $\frac{\left(\sqrt[4]{a^3b^2}\right)^4}{\sqrt[3]{\sqrt{a^{12}b^6}}}$, где $a > 0$, $b > 0$.

Используя свойства арифметического корня, получаем

$$\frac{\left(\sqrt[4]{a^3b^2}\right)^4}{\sqrt[3]{\sqrt{a^{12}b^6}}} = \frac{a^3b^2}{\sqrt[6]{a^{12}b^6}} = \frac{a^3b^2}{a^2b} = ab.$$

Самостоятельная работа студентов

1 вариант

- Вычислить: а) $\sqrt[5]{3^{10} \cdot 2^{15}}$; б) $\sqrt[4]{3^{12} \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^8}$
- Упростить выражение: а) $\left(\sqrt[3]{y^2}\right)^3$; б) $\left(\sqrt[3]{a^2} \cdot \sqrt[4]{b^3}\right)^{12}$;
- Вычислить: а) $\frac{\sqrt[4]{32}}{\sqrt[4]{2}} + \sqrt[6]{27^2} - \sqrt[3]{64}$; б) $\sqrt[3]{11 - \sqrt{57}} \cdot \sqrt[3]{11 + \sqrt{57}}$;
- в) $\left(\sqrt[3]{128} + \sqrt[3]{\frac{1}{4}}\right) : \sqrt[3]{2}$
- Упростить выражение: $\sqrt[3]{\sqrt[3]{a^{18}}} + \left(\sqrt{\sqrt[3]{a^4}}\right)^3$
- Упростить выражение: а) $\frac{x-y}{\sqrt{x}-\sqrt{y}} - \frac{x-y}{\sqrt{x}+\sqrt{y}}$ б) $\frac{x-y}{\sqrt[3]{x}-\sqrt[3]{y}} - \frac{x+y}{\sqrt[3]{x}+\sqrt[3]{y}}$

2 вариант

- Вычислить: а) $\sqrt[3]{2^3 \cdot 5^6}$; б) $\sqrt[10]{4^{30} \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{20}}$
- Упростить выражение: а) $\left(\sqrt{\sqrt[3]{a^2b}}\right)^6$; б) $(\sqrt{a} \cdot \sqrt[3]{b})^6$
- Вычислить: а) $\sqrt[3]{3\frac{3}{8}} + \sqrt[4]{18} \cdot \sqrt[4]{4\frac{1}{2}} - \sqrt{\sqrt{256}}$; б) $\sqrt[4]{17 - \sqrt{33}} \cdot \sqrt[4]{17 + \sqrt{33}}$;
- в) $(\sqrt[3]{9} + \sqrt[3]{6} + \sqrt[3]{4}) \cdot (\sqrt[3]{3} - \sqrt[3]{2})$
- Упростить выражение: $\sqrt[3]{\sqrt{x^6y^{12}}} - \left(\sqrt[5]{xy^2}\right)^5$
- Упростить выражение: а) $\frac{a-\sqrt[4]{6}}{a-\sqrt{6}} - \frac{a-\sqrt[4]{6}}{a+\sqrt{6}}$; б) $\frac{\sqrt{x}-\sqrt{y}}{\sqrt[4]{x}-\sqrt[4]{y}} - \frac{\sqrt{x}+\sqrt[4]{xy}}{\sqrt[4]{x}+\sqrt[4]{y}}$

Практическая работа № 2

Тема: Преобразование выражений с рациональными и иррациональными показателями.

Цель работы: Повторение и систематизация знаний.

Методические рекомендации

Определение

Если n – натуральное число, m – целое число и частное $-\frac{m}{n}$ является целым числом,

то при $a > 0$ справедливо равенство $\sqrt[n]{a^m} = a^{\frac{m}{n}}$

Пример: $16^{\frac{3}{4}} = \sqrt[4]{16^3} = \sqrt[4]{2^{12}} = 2^3 = 8$

Определение

Для любых рациональных чисел p и q и $a > 0$ и $b > 0$ верны равенства:

1. $a^p \cdot a^q = a^{p+q}$

2. $a^p : a^q = a^{p-q}$

3. $(a^p)^q = a^{p \cdot q}$

4. $(ab)^p = a^p \cdot b^p$

5. $\left(\frac{a}{b}\right)^p = \frac{a^p}{b^p}$

6. Если $a \neq 0$, то $a^0 = 1$

Пример

1). $8^{\frac{1}{3}} \cdot 8^{\frac{1}{3}} - 16 : 16^{\frac{3}{4}} + \left(9^{\frac{1}{7}}\right)^2 = 8^{\frac{2}{3}} - 16^{\frac{1}{4}} + 9^{\frac{1}{2}} =$

$= (2^3)^{\frac{2}{3}} - (2^4)^{\frac{1}{4}} + (3^2)^{\frac{1}{2}} = 2^2 - 2 + 3 = 4 - 2 + 3 = 5$

2). $16^{\frac{3}{4}} = \sqrt[4]{16^3} = \sqrt[4]{2^{12}} = 2^3 = 8$

3). $7^{\frac{5}{4}} = \sqrt[4]{7^5} = \sqrt[4]{7^4 \cdot 7} = 7\sqrt[4]{7}$

4). $27^{-\frac{2}{3}} = \sqrt[3]{27^{-2}} = \sqrt[3]{3^{-6}} = \sqrt[3]{(3^{-2})^3} = 3^{-2} = \frac{1}{9}$

$$5). 7^{\frac{1}{4}} \cdot 7^{\frac{3}{4}} = 7^{\frac{1}{4} + \frac{3}{4}} = 7$$

$$6). 9^{\frac{2}{3}} : 9^{\frac{1}{6}} = 9^{\frac{2}{3} - \frac{1}{6}} = 9^{\frac{1}{2}} = \sqrt{9} = 3$$

$$7). \left(16^{\frac{1}{3}}\right)^{\frac{9}{4}} = 16^{\frac{1}{3} \cdot \frac{9}{4}} = 16^{\frac{3}{4}} = \left(2^4\right)^{\frac{3}{4}} = 2^{4 \cdot \frac{3}{4}} = 2^3 = 8$$

$$8). 24^{\frac{2}{3}} = \left(2^3 \cdot 3\right)^{\frac{2}{3}} = 2^{3 \cdot \frac{2}{3}} \cdot 3^{\frac{2}{3}} = 4 \sqrt[3]{3^2} = 4 \sqrt[3]{9}$$

$$9). \left(\frac{8}{27}\right)^{\frac{1}{3}} = \frac{8^{\frac{1}{3}}}{27^{\frac{1}{3}}} = \frac{\left(2^3\right)^{\frac{1}{3}}}{\left(3^3\right)^{\frac{1}{3}}} = \frac{2}{3}$$

$$10). \text{ Упростить выражение } \frac{a^{\frac{3}{4}}b + ab^{\frac{4}{3}}}{\sqrt[3]{a} + \sqrt[3]{b}}$$

$$\frac{a^{\frac{3}{4}}b + ab^{\frac{4}{3}}}{\sqrt[3]{a} + \sqrt[3]{b}} = \frac{ab \left(a^{\frac{1}{3}} + b^{\frac{1}{3}}\right)}{\frac{1}{a^{\frac{1}{3}}} + \frac{1}{b^{\frac{1}{3}}}} = ab$$

$$11). \text{ Упростить выражение } \frac{\left(a^{\sqrt{3}-1}\right)^{\sqrt{3}+1}}{a^{\sqrt{5}-3} \cdot a^{4-\sqrt{5}}}$$

Применяя свойства степени с действительным показателем, получаем

$$\frac{\left(a^{\sqrt{3}-1}\right)^{\sqrt{3}+1}}{a^{\sqrt{5}-3} \cdot a^{4-\sqrt{5}}} = \frac{a^{(\sqrt{3}-1)(\sqrt{3}+1)}}{a^{\sqrt{5}-3+4-\sqrt{5}}} = \frac{a^2}{a} = a$$

Самостоятельная работа студентов

1 вариант

$$1. \text{ Вычислить: а) } 27^{\frac{2}{3}}; \text{ б) } 9^{\frac{2}{3}} : 9^{\frac{1}{6}}; \text{ в) } 150^{\frac{3}{2}} : 6^{\frac{3}{2}}; \text{ г) } \left(\frac{1}{16}\right)^{-0,75} + 810000^{0,25} - \left(7\frac{19}{32}\right)^{\frac{1}{5}}$$

2. Представить в виде степени с рациональным показателем:

$$\text{а) } a^{\frac{1}{3}} \cdot \sqrt{a}; \quad \text{б) } a^{\frac{4}{3}} : \sqrt[3]{a};$$

3. Вычислить: а) $3^{1+2\sqrt{3}} : 9^{\sqrt{3}}$; б) $(25^{1+\sqrt{2}} - 5^{2\sqrt{2}}) \cdot 5^{-1-2\sqrt{2}}$;
4. Сравнить числа: а) $2^{\sqrt{3}}$ или $2^{1,7}$; б) $\left(\frac{1}{2}\right)^{\sqrt{3}}$ или $\left(\frac{1}{2}\right)^{1,7}$; в) $0,88^{\frac{1}{6}}$ или $\left(\frac{6}{11}\right)^{\frac{1}{6}}$ г) $\left(\frac{1}{12}\right)^{-\frac{1}{4}}$ или $(0,41)^{-\frac{1}{4}}$
5. Упростить выражение: а) $\frac{a^{\frac{4}{3}} \left(a^{-\frac{1}{3}} + a^{\frac{2}{3}} \right)}{a^{\frac{1}{4}} \left(a^{\frac{3}{4}} + a^{-\frac{1}{4}} \right)}$; б) $\frac{a^{\frac{1}{4}} - a^{\frac{4}{9}}}{a^{\frac{1}{4}} - a^{\frac{5}{4}}} - \frac{b^{-\frac{1}{2}} - b^{\frac{3}{2}}}{b^{\frac{1}{2}} + b^{-\frac{1}{2}}}$

2 вариант

1. Вычислить: а) $81^{\frac{3}{4}}$; б) $4^{\frac{1}{3}} : 4^{\frac{5}{6}}$; в) $144^{\frac{3}{4}} : 9^{\frac{3}{4}}$; г) $(0,001)^{-\frac{1}{3}} - 2^{-2} \cdot 64^{\frac{2}{3}} - 8^{-\frac{1}{3}}$
2. Представить в виде степени с рациональным показателем: а) $b^{\frac{1}{3}} \cdot \sqrt{b}$;
б) $b^{\frac{4}{3}} : \sqrt[3]{b}$
3. Вычислить: а) $5^{1+2\sqrt{2}} : 25^{\sqrt{2}}$; б) $(2^{2\sqrt{3}} - 4^{\sqrt{3}-1}) \cdot 2^{-2\sqrt{3}}$
4. Сравнить числа: а) $3^{1,4}$ или $3^{\sqrt{2}}$ б) $\left(\frac{1}{3}\right)^{1,4}$ или $\left(\frac{1}{3}\right)^{\sqrt{2}}$; в) $0,88^{\frac{1}{7}}$ или $\left(\frac{6}{11}\right)^{\frac{1}{7}}$
г) $\left(\frac{5}{12}\right)^{-\frac{1}{3}}$ или $(0,41)^{-\frac{1}{3}}$
5. Упростить выражение: а) $\frac{b^{\frac{4}{3}} \left(b^{-\frac{1}{3}} + b^{\frac{2}{3}} \right)}{b^{\frac{1}{4}} \left(b^{\frac{3}{4}} + b^{-\frac{1}{4}} \right)}$;
б) $\frac{b^{\frac{1}{4}} - b^{\frac{4}{9}}}{b^{\frac{1}{4}} - b^{\frac{5}{4}}} - \frac{a^{-\frac{1}{2}} - a^{\frac{3}{2}}}{a^{\frac{1}{2}} + a^{-\frac{1}{2}}}$

Практическая работа № 3

Тема: Решение показательных уравнений и неравенств.

Цель работы: Применение знаний при решении задач.

Методические рекомендации

Определение

Показательными уравнениями называются уравнения, в которых неизвестное содержится в показателе степени.

1) Простейшие уравнения, т.е. такие, левую и правую части которых можно привести к одному основанию решаются так:

Пример

$$5^x = 625 \Rightarrow 5^x = 5^4 \Rightarrow x = 4. \quad \text{Ответ: } x = 4$$

2) Уравнения вида $2^x + 2^{x-1} - 2^{x-3} = 4$ решаются вынесением за скобки степени с наименьшим показателем.

3) Уравнения, вида $7^{2x} - 48 \cdot 7^x = 49$ решаются с помощью подстановки $a^x = y$, сводится к квадратному.

Пример

Решить уравнение: $5^{2x+1} - 26 \cdot 5^x + 5 = 0$

Решение:

$$5^x = y,$$

$$5y^2 - 26y + 5 = 0,$$

$$D = 169 - 25 = 144,$$

$$y_1 = 5 \quad y_2 = 1/5$$

$$5^x = 5 \Rightarrow x = 1,$$

$$5^x = 1/5 \Rightarrow x = -1$$

Ответ: $x = 1$ и $x = -1$

4) При решении уравнения вида $a^x = b^x$ обе части уравнения необходимо разделить на b^x , т.к. $b^x \neq 0$

$$\frac{a^x}{b^x} = 1 \Rightarrow \left(\frac{a}{b}\right)^x = 1 \Rightarrow x = 0.$$

Решение показательных неравенств сводится к решению простейших неравенств вида

$$a^x > a^b \text{ или } a^x < a^b$$

Если $a > 1$ и $a^x > a^b$, то $x > b$

Если $0 < a < 1$ и $a^x > a^b$, то $x < b$

Пример Решить неравенство: $(\sqrt{5})^{4-x} \geq \frac{1}{125}$

Решение:

$$5^{(4-x)/2} \geq 5^{-3}, \quad a = 5, \text{ сравним показатели}$$

$$(4-x)/2 \geq -3,$$

$$4-x \geq -6,$$

$$-x \geq -10,$$

$$x \leq 10$$

Ответ: $x \leq 10$

Самостоятельная работа студентов

1 вариант

1. Решить уравнение: а) $\left(\frac{1}{5}\right)^{2-3x} = 25$; б) $3^{x-1} - 3^x + 3^{x+1} = 63$;

в) $0,2^{x^2+4x-5} = 1$; г) $4^x + 2^x - 20 = 0$; д) $(\sqrt{10})^x = 10^{x^2-x}$

2. Решить неравенство:

а) $7^{x-2} > 49$; б) $\left(\frac{3}{4}\right)^x > 1\frac{1}{3}$;

в) $9^x - 3^x - 6 > 0$; г) $(\sqrt{5})^{x-6} < \frac{1}{5}$; д) $\left(\frac{2}{13}\right)^{x^2-1} \geq 1$.

2 вариант

1. Решить уравнение: а) $0,1^{2x-3} = 10$; б) $2^{x+3} - 2^{x+1} + = 12$;

в) $\left(2\frac{1}{3}\right)^{-x^2-2x+3} = 1$; г) $9^x + 3^x - 6 = 0$; д) $100^{x^2-1} = 10^{1-5x}$.

2. Решить неравенство:

а) $3^{x-2} > 9$; б) $\left(1\frac{1}{5}\right)^x > \frac{5}{6}$;

в) $4^x - 2^x < 12$; г) $(\sqrt[3]{3})^{x+6} > \frac{1}{9}$; д) $\left(1\frac{2}{7}\right)^{x^2-4} \leq 1$.

Практическая работа № 4

Тема: Преобразование и вычисление значений логарифмических выражений.

Цель работы: Закрепление знаний.

Методические рекомендации

Определение

Логарифмом числа b по основанию a , где $a > 0$, $a \neq 1$, называется показатель степени, в которую надо возвести число a , чтобы получить число b .

Примеры

$$1. \log_5 25 = 2, \text{ т.к. } 5^2 = 25$$

$$2. \log_3 3 = 1, \text{ т.к. } 3^1 = 3$$

Определение логарифма можно записать так $a^{\log_a b} = b$. Его называют основным логарифмическим тождеством.

При преобразовании и вычислении значений логарифмических выражений применяют свойства логарифмов.

Свойства

$$1. \log_a (b \cdot c) = \log_a b + \log_a c$$

$$2. \log_a \left(\frac{b}{c} \right) = \log_a b - \log_a c$$

$$3. \log_a b^r = r \cdot \log_a b$$

$$4. \log_{a^p} b = \frac{1}{p} \cdot \log_a b$$

Формула перехода к другому основанию: $\log_a b = \frac{\log_c b}{\log_c a}$

Определение

Десятичным логарифмом числа называют логарифм этого числа по основанию 10 и пишут lgb вместо $\log_{10} b$, т.е. $\log_{10} b = lgb$

Определение

Натуральным логарифмом числа называют логарифм этого числа по основанию e , где e - иррациональное число, приближённо равное 2,7. При этом пишут lnb вместо $\log_e b$, т.е. $\log_e b = lnb$

Действие нахождения логарифма числа называется логарифмированием. Действие, обратное логарифмированию называется потенцированием.

Примеры

$$1) \log_6 18 + \log_6 2 = \log_6 36 = 2$$

$$2) \log_{12} 48 - \log_{12} 4 = \log_{12} 12 = 1$$

$$3) \log_3 3^{\frac{1}{7}} = \frac{1}{7} \log_3 3 = \frac{1}{7}$$

$$4) \text{ Вычислить } \log_5 \sqrt{3} - \frac{1}{2} \log_5 12 + \log_5 50$$

Применяя формулы (1) - (3), находим

$$\log_5 \sqrt{3} - \frac{1}{2} \log_5 12 + \log_5 50 = \log_5 \frac{\sqrt{3} \cdot 50}{\sqrt{12}} = \log_5 25 = 2$$

Самостоятельная работа студентов

1 вариант

1. Вычислить: а) $9^{2\log_3 5}$; б) $2\log_{\frac{1}{3}} 6 - \frac{1}{2}\log_{\frac{1}{3}} 400 + 3\log_{\frac{1}{3}} \sqrt[3]{45}$;

в)
$$\frac{\log_2 24 - \frac{1}{2}\log_2 72}{\log_3 18 - \frac{1}{3}\log_3 72}$$

2. Найти x по данному логарифму: $\lg x = 2\lg 2 + \lg(a+b) + \lg(a-b)$

3. Прологарифмировать выражение: $x = a^3 b^2 \sqrt{c}$

4. Решить уравнение: $\log_9 x^2 + \log_{\sqrt{3}} x = 3$

5. При каких значениях x имеет смысл выражение: $\log_6(49 - x^2)$

2 вариант

1. Вычислить: а) $3^{5\log_3 2}$; б) $\frac{1}{2}\log_7 36 - \log_7 14 - 3\log_7 \sqrt[3]{21}$;

в)
$$\frac{\log_7 14 - \frac{1}{3}\log_7 56}{\log_6 30 - \frac{1}{2}\log_6 150}$$

2. Найти x по данному логарифму: $\log_{\frac{1}{2}} x = \frac{1}{2}\log_{\frac{1}{2}} a - \frac{1}{5}\log_{\frac{1}{2}} b$

3. Прологарифмировать выражение: $x = \frac{a^4 \sqrt[3]{b}}{c^3}$

4. Решить уравнение: $\log_3 x = 9\log_{27} 8 - \log_3 4$

5. При каких значениях x имеет смысл выражение: $\log_7(x^2 + x - 6)$

3 вариант

1. Вычислить: а) $9^{2\log_3 12}$; б) $\log_9 15 + \log_9 18 - \log_9 10$;

в)
$$\frac{\log_2 4 + \log_2 \sqrt{10}}{\log_2 20 - 3\log_2 2}$$

2. Найти x по данному логарифму: $\log_{\frac{2}{3}} x = \frac{1}{4}\log_{\frac{2}{3}} a + \frac{4}{7}\log_{\frac{2}{3}} b$

3. Прологарифмировать выражение: $x = \frac{5a^2 c^3}{b^4}$

4. Решить уравнение: $\log_2 x - 2\log_{\frac{1}{2}} x = 9$

5. При каких значениях x имеет смысл выражение: $\log_{\frac{1}{5}}(x^2 + 2x + 7)$

4 вариант

1. Вычислить: а) $\left(\frac{1}{2}\right)^{6\log_{\frac{1}{2}} 2}$; б) $\log_8 12 - \log_8 15 + \log_8 20$;

в) $\frac{3\log_7 2 - \frac{1}{2}\log_7 64}{4\log_5 2 + \frac{1}{3}\log_5 27}$

2. Найти x по данному логарифму: $\log_3 x = 3\log_3 a - 2\log_3 b + \log_3(a + b)$

3. Прологарифмировать выражение: $x = 7a^3b^8\sqrt{c}$

4. Решить уравнение: $\log_5 x = 2\log_5 3 + 4\log_{25} 2$

5. При каких значениях x имеет смысл выражение: $\log_5(x^2 - 4x + 3)$

5 вариант

1. Вычислить: а) $\left(\frac{1}{9}\right)^{\frac{1}{2}\log_3 4}$; б) $\log_{10} 8 - \log_{10} 125 + \log_{10} 5$;

в) $\frac{\log_4 9}{2\log_2 3}$

2. Найти x по данному логарифму: $\log_3 x = 4\log_3 a + 7\log_3 b + \log_3(a + b)$

3. Прологарифмировать выражение: $x = 8a^3b^8\sqrt{c}$

4. Решить уравнение: $\log_3 x = 9\log_{27} 8 + 3\log_3 4$

5. При каких значениях x имеет смысл выражение: $\log_5(x^2 - x + 3)$

Практическая работа № 5

Тема: Решение логарифмических уравнений и неравенств.

Цель работы: применение знаний при решении задач.

Методические рекомендации

Определение

Уравнения, содержащие неизвестное под знаком логарифма, называются логарифмическими.

Такие уравнения решаются с помощью определения логарифма, теорем о логарифмах и утверждения, что если положительные числа равны, то и равны их логарифмы при данном основании и обратно, если логарифмы чисел равны, то равны и соответствующие им числа. Во всех случаях полученные решения необходимо

проверить подстановкой их в данное уравнение и исключить посторонний корень.
Часто используется формула перехода от одного основания к другому $\log_a b = \frac{\log_c b}{\log_c a}$

Пример: Решить уравнение $\log_2(x+1) + \log_2(x+3) = 3$

Решение

$$\log_2(x+1) + \log_2(x+3) = 3 \quad 3 = \log_2 8$$

$$\log_2(x+1) + \log_2(x+3) = \log_2 8$$

$$(x+1) \cdot (x+3) = 8$$

$$x^2 + 4x + 3 = 8$$

$$x^2 + 4x - 5 = 0$$

$$x_1 = 1, \quad x_2 = -5$$

Проверка

$$x=1 \quad \log_2(1+1) + \log_2(1+3) = \log_2 2 + \log_2 4 = 1 + 2 = 3 \quad - \text{ левая часть}$$

$$3=3 \Rightarrow x = 1 - \text{ корень уравнения}$$

$$x=-5 \quad \log_2(-5+1) + \log_2(-5+3) = \log_2(-4) + \log_2(-2) \quad - \text{ левая часть не имеет смысла}$$

$\Rightarrow x = -5$ не является корнем

Ответ: $x = 1$

При решении простейших логарифмических неравенств типа $\log_a x > \log_a b$ необходимо использовать следующее правило:

Если $a > 1$, то знак неравенства не меняется, т.е. $x > b$

Если $0 < a < 1$, то знак неравенства меняется на противоположный, т.е. $x < b$.

При решении логарифмических неравенств необходимо проверить, входит ли полученное решение в область определения неравенства.

Пример: Решить неравенство $\lg(x+1) \leq 2$

Решение

$$\lg(x+1) \leq 2 \quad 2 = \lg 100$$

$$\lg(x+1) \leq \lg 100$$

$$a = 10, \quad a > 1 \Rightarrow x+1 \leq 100$$

$$x \leq 99$$

Область определения: $x+1 > 0 \Rightarrow x > -1$

Общее решение: $\begin{cases} x \leq 99, \\ x > -1 \end{cases} \Rightarrow -1 < x \leq 99$ Ответ: $-1 < x \leq 99$

Самостоятельная работа студентов

1 вариант

1. Решить уравнение: а) $\log_5(2x-1)=2$; б) $\lg(x-1)+\lg x=0$;
в) $\log_5 \frac{1-2x}{x+3}=1$; г) $\log_8 x + \log_{\sqrt{2}} x = 14$
2. Решить неравенство: а) $\log_{\frac{1}{2}}(2x+3) > \log_{\frac{1}{2}}(x+1)$; б) $\log_{\frac{1}{3}}(x-5) > 1$;
в) $\log_{\frac{1}{6}}(10-x) + \log_{\frac{1}{6}}(x-3) \geq -1$; г) $\log_8(x^2-4x+3) < 1$

2 вариант

1. Решить уравнение: а) $\log_4(2x+3)=3$; б) $\log_2(x-2)+\log_2(x-3)=1$;
в) $\log_4 \frac{4+2x}{x-5}=2$; г) $\log_{\sqrt{3}} x + \log_9 x = 10$
2. Решить неравенство: а) $\lg(3x-4) < \lg(2x+1)$; б) $\log_{\frac{1}{2}}(x-3) > 2$;
в) $\log_{\frac{1}{2}}(x-3) + \log_{\frac{1}{2}}(9-x) \geq -3$ г) $\log_6(x^2-3x+2) \geq 1$

2. ФУНКЦИИ, ИХ СВОЙСТВА И ГРАФИКИ

Практическая работа № 1

Тема: Числовая функция, её свойства и графики.

Цель: Применение знаний к решению задач.

Методические рекомендации

Определение

Областью определения функции называют множество всех значений, которые может принимать её аргумент (переменная x)

Определение

Если функция задана формулой, то принято считать, что она определена при всех тех значениях аргумента, при которых эта формула имеет смысл, т.е. выполнимы все действия, указанные в выражении, стоящем в правой части формулы.

Определение

Множеством значений функции называется множество всех значений, которые принимает функция (переменная y)

Пример Найти область определения функции $y = \sqrt{x+1}$

Решение: обл. опр. $x+1 \geq 0$
 $x \geq -1$

Ответ: $D(y): x \geq -1$

Определение

Функция $y = f(x)$ называется чётной, если для всех $x \in D(f)$ выполняется равенство $f(-x) = f(x)$

Определение

Функция $y = f(x)$ называется нечётной, если для всех $x \in D(f)$ выполняется равенство $f(-x) = -f(x)$

Пример. Определить, является ли функция чётной или нечётной $f(x) = x \cdot \sin x$

Решение $f(-x) = (-x) \cdot \sin(-x) = -x \cdot (-\sin x) = x \cdot \sin x = f(x) \Rightarrow f(x) -$
чётная

Определение

Функция $y = f(x)$ называется периодической, если существует такое число $T \neq 0$, что для любого x из области определения этой функции выполняется равенство $f(x-T) = f(x) = f(x+T)$. Число T называется периодом функции $f(x)$.

Пример Доказать, что функция $f(x) = \sin 3x$ периодическая с периодом $\frac{2\pi}{3}$

Доказательство: $f(x+T) = f\left(x + \frac{2\pi}{3}\right) = \sin 3\left(x + \frac{2\pi}{3}\right) = \sin(3x + 2\pi) = \sin 3x = f(x) \Rightarrow$
функция периодическая.

Самостоятельная работа

1 вариант

- Найти область определения функции: а) $y = \frac{1}{x+2}$;
б) $y = \sqrt[4]{x^2 - 7x + 10}$.
- Доказать, что функция периодическая с периодом T : $y = \sin 2x$, $T = \pi$
- Выяснить, является ли данная функция чётной или нечётной: $y = x \cdot \sin x$
- Построить график функции, заданной : а) формулой $y = \begin{cases} x^2 + 4, & \text{если } x \leq 1; \\ 5, & \text{если } x > 1 \end{cases}$;
б) описанием: $D(f) = [1; 7]$, $f(7) = 1$, $f(x) = x^2$ при $1 \leq x \leq 2$, $y = f(x)$ убывает на промежутке $2 < x \leq 7$.
- На рисунке 1 жирными точками показана цена олова на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни с 14 по 28 июля 2008 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена тонны олова в долларах США. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, какого числа цена олова на момент закрытия торгов была наименьшей за данный период.

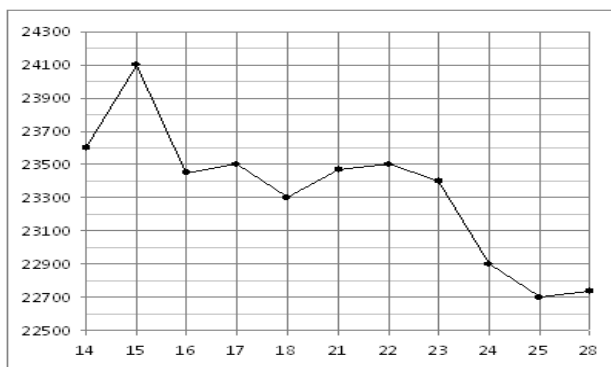


Рисунок 1

2 вариант

1. Найти область определения функции: а) $y = \frac{1}{x-3}$;

б) $y = \sqrt[4]{x^2 + 4x - 5}$.

2. Доказать, что функция периодическая с периодом T : $y = \cos \frac{x}{2}$, $T = 4\pi$

3. Выяснить, является ли данная функция чётной или нечётной: $y = x + \sin x$

4. Построить график функции, заданной : а) формулой $y = \begin{cases} 1-x^2, & \text{если } x \leq 1; \\ -3, & \text{если } x > 1 \end{cases}$;

б) описанием: $D(f) = [-3; 3]$, $E(f) : f(x) < 0$, функция чётная, возрастает при $x < 0$, убывает при $x \geq 0$.

5. На рисунке 2 жирными точками показана цена олова на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни с 3 по 18 сентября 2007 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена тонны олова в долларах США. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку наибольшую цену олова на момент закрытия торгов в указанный период (в долларах США за тонну).

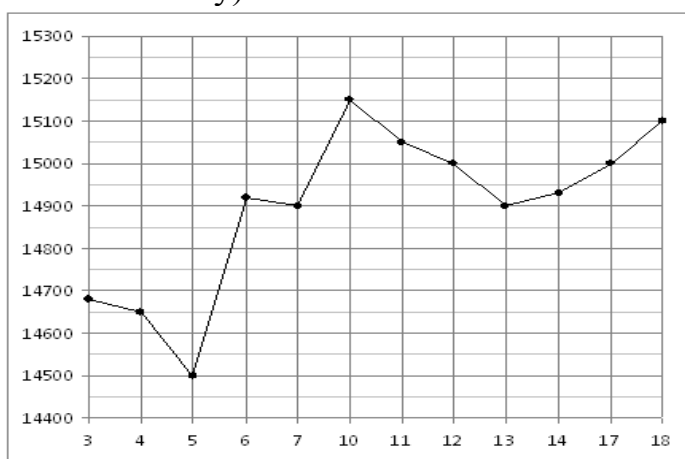


Рисунок 2

Тема: Построение графиков степенных, показательных и логарифмических функций.
Цель: Применение знаний, их использование при решении задач.

Методические рекомендации

Определение

Функция вида $y = x^p$, где $p \in \mathbb{R}$ (любое действительное число), называется степенной.

Степенная функция с натуральным показателем

Функция $y = x^n$, где n - натуральное число, называется степенной функцией с натуральным показателем.

При $n = 1$ получаем функцию $y = x$.

При $n = 2$ получаем функцию $y = x^2$.

Функция $y = x^2$

Перечислим свойства функции $y = x^2$.

1) Область определения функции - вся числовая прямая.

2) $y = x^2$ - четная функция ($f(-x) = (-x)^2 = x^2 = f(x)$).

3) На промежутке $[0; +\infty)$ функция возрастает (если $0 \leq x_1 < x_2$, то $x_1^2 < x_2^2$, а это и означает возрастание функции).

4) На промежутке $(-\infty; 0]$ функция убывает (если $x_1 < x_2 \leq 0$, то $x_1^2 > x_2^2$, а это и означает убывание функции).

Графиком функции $y = x^2$ является **парабола** (см. рис 3).

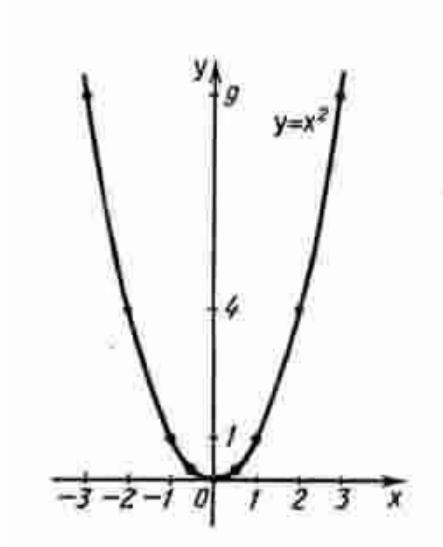


Рисунок 3

При $n = 3$ получаем функцию $y = x^3$.

Функция $y = x^3$

Перечислим свойства функции $y = x^3$.

1) Область определения функции - вся числовая прямая.

2) $y = x^3$ - нечетная функция ($f(-x) = (-x)^3 = -x^3 = -f(x)$)

3) Функция $y = x^3$ возрастает на всей числовой прямой.

График функции $y = x^3$ изображен на рисунке 4. Он называется **кубической параболой**.

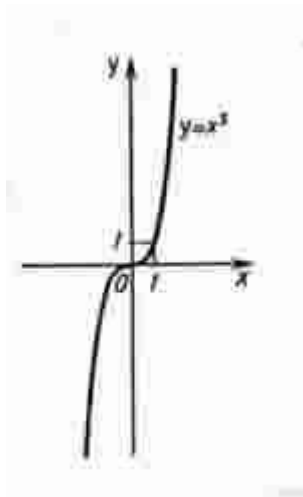


Рисунок 4

Пусть n - произвольное четное натуральное число, большее двух: $n = 4, 6, 8, \dots$. В этом случае функция $y = x^n$ обладает теми же свойствами, что и функция $y = x^2$. График такой функции напоминает параболу $y = x^2$, только ветви графика при $|x| > 1$ тем круче идут вверх, чем больше n , а при $|x| < 1$ тем "теснее прижимаются" к оси x , чем больше n . (рис. 5а)

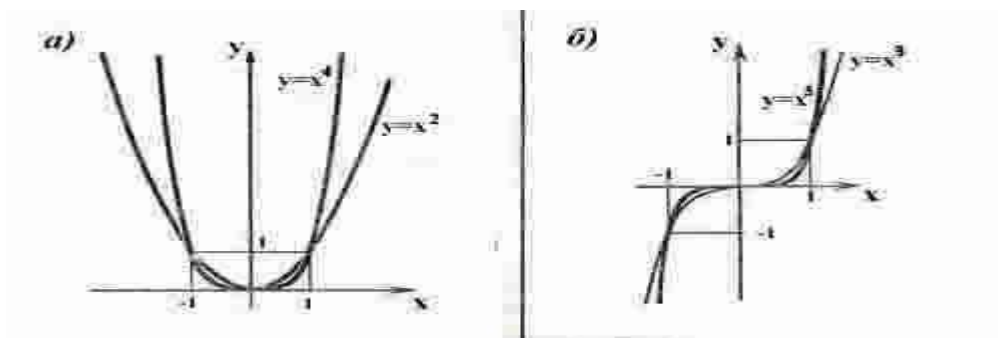


Рисунок 5

Пусть n - произвольное нечетное число, большее трех: $n = 5, 7, 9, \dots$. В этом случае функция $y = x^n$ обладает теми же свойствами, что и функция $y = x^3$. График такой функции напоминает кубическую параболу (только ветви графика тем круче идут вверх, вниз, чем больше n) (рис. 5б). Отметим также, что на промежутке $(0; 1)$ график степенной функции $y = x^n$ тем медленнее отдалается от оси x с ростом x , чем больше n .

Степенная функция с целым отрицательным показателем

Рассмотрим функцию $y = x^{-n}$, где n - натуральное число.

При $n = 1$ получаем $y = x^{-1}$ или $y = 1/x$. Свойства этой функции рассмотрены выше.

Пусть n - нечетное число, большее единицы, $n = 3, 5, 7, \dots$

В этом случае функция $y = x^{-n}$ обладает в основном теми же свойствами, что и функция $y = 1/x$. График функции $y = x^{-n}$ ($n = 3, 5, 7, \dots$) напоминает график функции $y = 1/x$ (рис.6а).

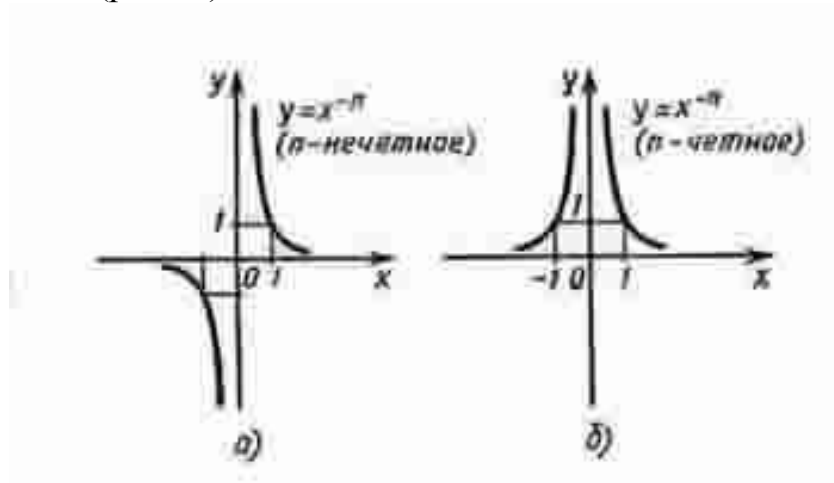


Рисунок 6

Пусть n - четное число, например $n = 2$.

Перечислим некоторые свойства функции $y = x^{-2}$, т. е. функции $y = 1/x^2$.

1) Функция определена при всех $x \neq 0$

2) $y = 1/x^2$ - четная функция.

3) $y = 1/x^2$ убывает на $(0; +\infty)$ и возрастает на $(-\infty; 0)$.

Теми же свойствами обладают любые функции вида $y = x^{-n}$ при четном n , большем двух.

График функции $y = 1/x^2$ изображен на рисунке 6б. Аналогичный вид имеет график функции $y = x^{-n}$, если $n = 4, 6, \dots$

Функция $y = x^{1/2}$

Перечислим свойства функции $y = \sqrt{x}$.

1) Область определения - луч $[0; +\infty)$. Это следует из того, что выражение $\sqrt{x}$ определено лишь при $x \geq 0$.

2) Функция $y = \sqrt{x}$ ни четна, ни нечетна.

3) Функция $y = \sqrt{x}$ возрастает на луче $[0; +\infty)$.

График функции $y = \sqrt{x}$ изображен на рисунке 7 а.

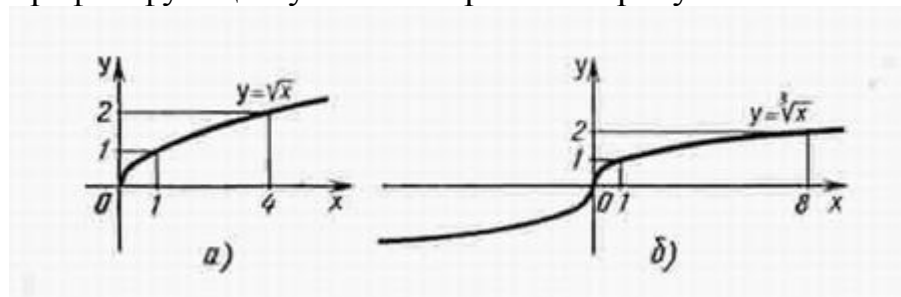


Рисунок 7

Функция $y = x^{1/3}$

Перечислим свойства функции $y = \sqrt[3]{x}$.

1) Область определения функции - вся числовая прямая.

2) Функция $y = \sqrt[3]{x}$ нечетна.

3) Функция $y = \sqrt[3]{x}$ возрастает на всей числовой прямой.

График функции $y = \sqrt[3]{x}$ изображен на рисунке 7б.

Функция $y = x^{1/n}$

При четном n функция $y = \sqrt[n]{x}$ обладает теми же свойствами, что и функция $y = \sqrt{x}$, и график ее напоминает график функции $y = \sqrt{x}$.

При нечетном n функция $y = \sqrt[n]{x}$ обладает теми же свойствами, что и функция $y = \sqrt[3]{x}$, и график ее напоминает график функции $y = \sqrt[3]{x}$.

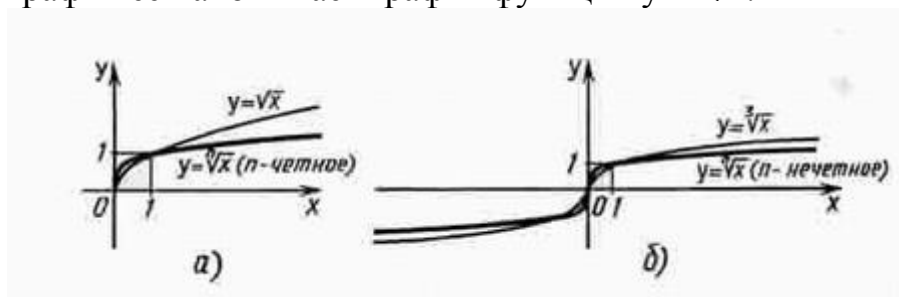


Рисунок 8

Степенная функция с положительным дробным показателем

Рассмотрим функцию $y = x^r$, где r - положительная несократимая дробь.

Перечислим некоторые свойства этой функции.

1) Область определения - луч $[0; +\infty)$.

2) Функция ни четная, ни нечетная.

3) Функция $y = x^r$ возрастает на $[0; +\infty)$.

На рисунке 9а изображен график функции $y = x^{2,5}$.

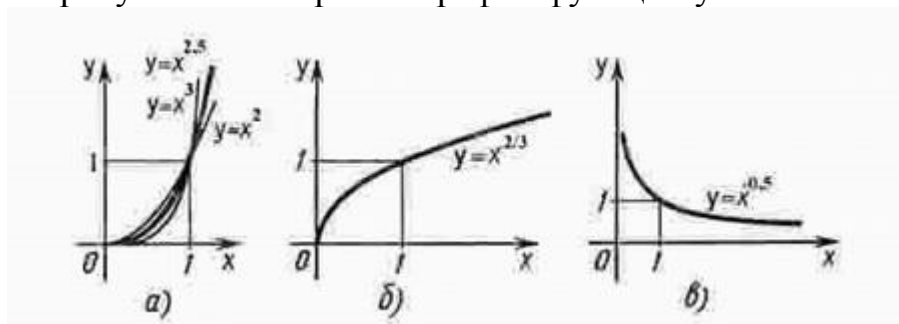


Рисунок 9

Он заключен между графиками функций $y = x^2$ и $y = x^3$, заданных на промежутке $[0; +\infty)$.

Подобный вид имеет график любой функции вида $y = x^r$, где $r > 1$.

На рисунке 9б изображен график функции $y = x^{2/3}$. Подобный вид имеет график любой степенной функции $y = x^r$, где $0 < r < 1$.

Степенная функция с отрицательным дробным показателем

Рассмотрим функцию $y = x^{-r}$, где r - положительная несократимая дробь.

Перечислим свойства этой функции.

- 1) Область определения - промежуток $(0; +\infty)$.
- 2) Функция ни четная, ни нечетная.
- 3) Функция $y = x^{-r}$ убывает на $(0; +\infty)$

Построим график функции $y = x^{-1/2}$ (рис. 9 в). Подобный вид имеет график любой функции $y = x^r$, где r - отрицательная дробь.

Показательная функция

Показательная функция задается формулой $y = a^x$, где $a > 0$ и $a \neq 1$.

Перечислим свойства функции $y = a^x$ при $a > 1$.

- 1) Область определения функции - вся числовая прямая.
- 2) Область значений функции - промежуток $(0; +\infty)$.
- 3) Функция не является ни четной, ни нечетной. Это следует из того, что $a^{-x} \neq a^x$ и $a^{-x} \neq -a^x$.
- 4) Функция возрастает на всей числовой прямой.

График функции $y = a^x$ при $a > 1$ выглядит так, как показано на рисунке 10а. Отметим, что эта функция принимает любые положительные значения.

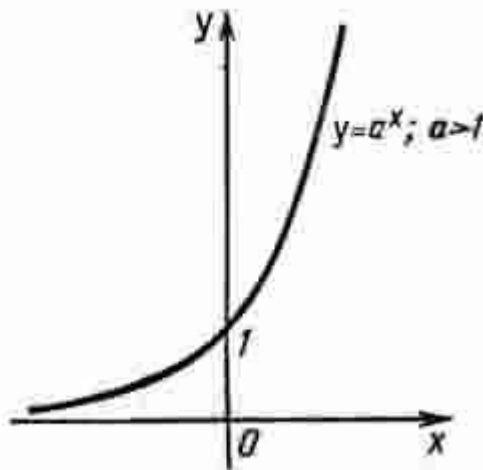


Рисунок 10 а

Свойства функции $y = a^x$ при $0 < a < 1$.

- 1) Область определения функции - вся числовая прямая.
- 2) Область значений - $(0; +\infty)$.
- 3) Функция не является ни четной, ни нечетной.
- 4) Функция убывает на всей числовой прямой.

График функции $y = a^x$ при $0 < a < 1$ выглядит так, как показано на рисунке 10б. Отметим, что эта функция принимает любые положительные значения.

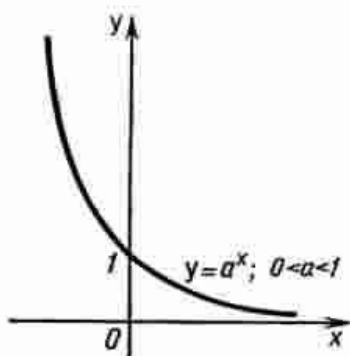


Рисунок 10 б

Логарифмическая функция

Логарифмическая функция $y = \log_a x$ обладает следующими свойствами :

- 1) Область определения - $(0; +\infty)$.
- 2) Область значений - $(-\infty; +\infty)$
- 3) Функция ни четная, ни нечетная.
- 4) Функция возрастает на промежутке $(0; +\infty)$ при $a > 1$, убывает на $(0; +\infty)$ при $0 < a < 1$.

График функции $y = \log_a x$ может быть получен из графика функции $y = a^x$ с помощью преобразования симметрии относительно прямой $y = x$. На рисунке 11а построен график логарифмической функции для $a > 1$, а на рисунке 11б - для $0 < a < 1$.

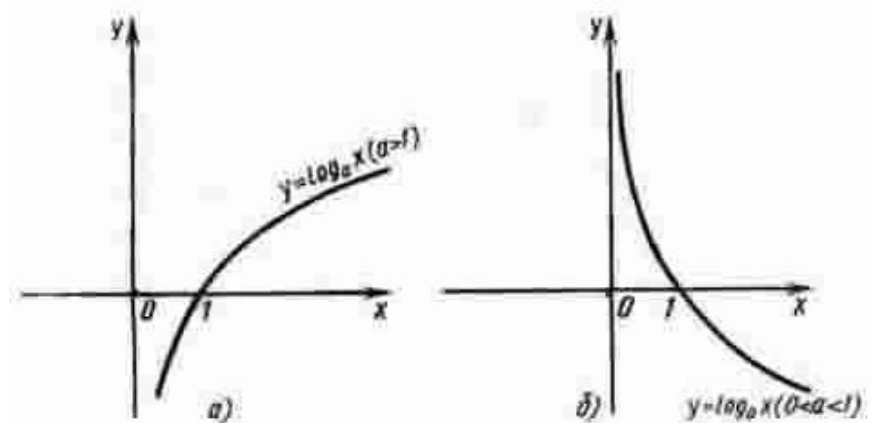


Рисунок 11

Функция $y = \ln x$

Среди показательных функций $y = a^x$, где $a > 1$, особый интерес для математики и ее приложений представляет функция, обладающая следующим свойством: касательная к графику функции в точке $(0; 1)$ образует с осью x угол 45° . Основание a такой функции принято обозначать буквой e , т. е. $y = e^x$. Подсчитано, что $e = 2,7182818284590\dots$, и установлено, что e - иррациональное число. Логарифмическую функцию, обратную показательной функции $y = e^x$, т. е. функцию $y = \log_e x$, принято обозначать $y = \ln x$

(ln читается "натуральный логарифм"). График функции $y = \ln x$ изображен на рисунке 12.

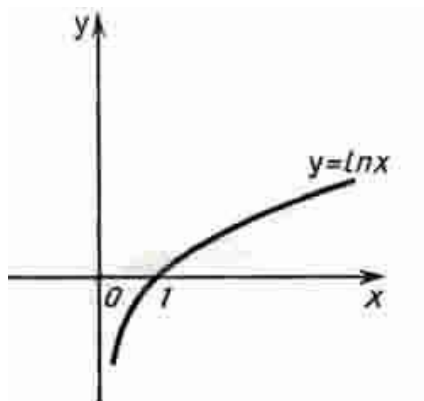


Рисунок 12

Самостоятельная работа

1 вариант

1. Изобразить схематически график функции, указать её область определения и

множество значений: а) $y = x^{\frac{1}{2}}$; б) $y = \lg x$;

в) $y = (0,4)^x$.

2. Построить график функции (таблицу): а) $y = 3^x$; б) $y = \log_{\frac{1}{3}} x$.

3. Решить графически уравнение: $\log_3 x = \frac{3}{x}$.

4. Решить графически неравенство: $\log_{\frac{1}{3}} x > x - 4$.

5. Сравнить числа: а) $2,5^{-3,1}$ и $2,6^{-3,1}$; б) $\left(\frac{1}{5}\right)^{\sqrt{2}}$ и $\left(\frac{1}{5}\right)^{1,4}$;

в) $\log_{\frac{1}{3}} 9$ и $\log_{\frac{1}{3}} 17$.

2 вариант

1. Изобразить схематически график функции, указать её область определения и

множество значений: а) $y = x^{\frac{1}{3}}$; б) $y = \ln x$;

в) $y = (\sqrt{3})^x$.

2. Построить график функции (таблицу): а) $y = \left(\frac{1}{3}\right)^x$; б) $y = \log_3 x$.

3. Решить графически уравнение: $\log_{\frac{1}{2}} x = 2x - 1$.

4. Решить графически неравенство: $\left(\frac{1}{3}\right)^x \geq x + 1$.
5. Сравнить числа: а) $0,3^{0,3}$ и $0,2^{0,3}$; б) $(5)^{\sqrt{2}}$ и $(5)^{1,4}$; в) $\log_3 9$ и $\log_3 17$.

3 вариант

1. Изобразить схематически график функции, указать её область определения и множество значений: а) $y = x^{-2}$; б) $y = \log_{\frac{1}{5}} x$; в) $y = (\sqrt{2})^x$.
2. Построить график функции (таблицу): а) $y = 3^x$; б) $y = \log_{\frac{1}{2}} x$.
3. Решить графически уравнение: $\left(\frac{1}{3}\right)^{-x} = 2x + 5$.
4. Решить графически неравенство: $3^x \geq 4 - x$.
5. Сравнить числа: а) $\left(\frac{7}{9}\right)^{-2}$ и $\left(\frac{8}{10}\right)^{-2}$; б) $(4)^{\sqrt{2}}$ и $(4)^{1,4}$; в) $\log_3 15$ и $\log_3 12$.

4 вариант

1. Изобразить схематически график функции, указать её область определения и множество значений: а) $y = x^{-3}$; б) $y = \log_{0,4} x$; в) $y = \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^x$.
2. Построить график функции (таблицу): а) $y = \left(\frac{1}{3}\right)^x$ б) $y = \log_2 x$.
3. Решить графически уравнение: $2^{-x} = 3x + 10$.
4. Решить графически неравенство: $\log_2 x > 3 - x$.
5. Сравнить числа: а) $\left(\frac{10}{11}\right)^{2,3}$ и $\left(\frac{12}{11}\right)^{2,3}$; б) $\left(\frac{1}{7}\right)^{\sqrt{2}}$ и $\left(\frac{1}{7}\right)^{1,4}$; в) $\log_{\frac{1}{3}} 9$ и $\log_{\frac{1}{3}} 17$.

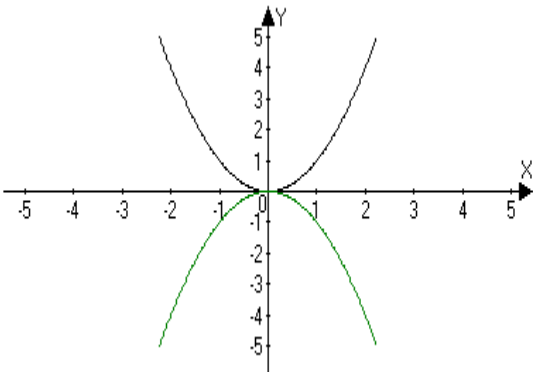
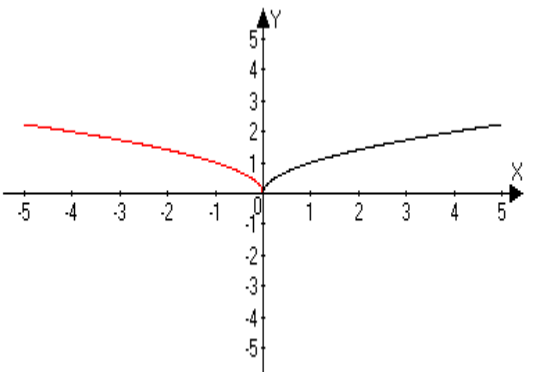
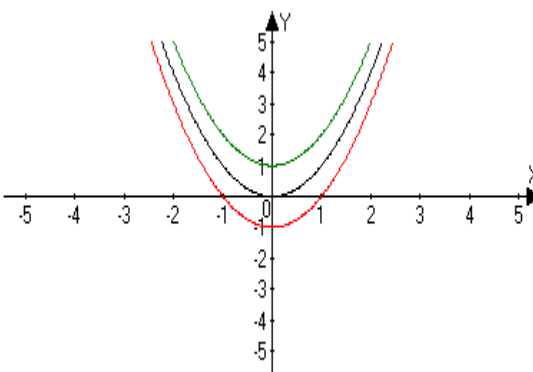
Практическая работа №3

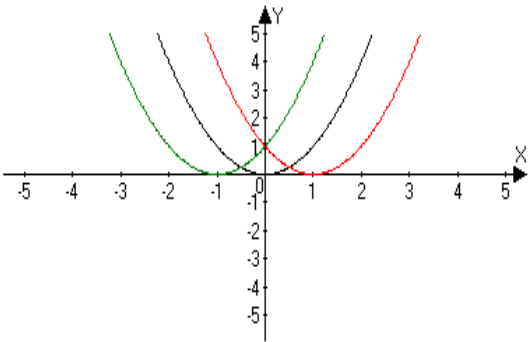
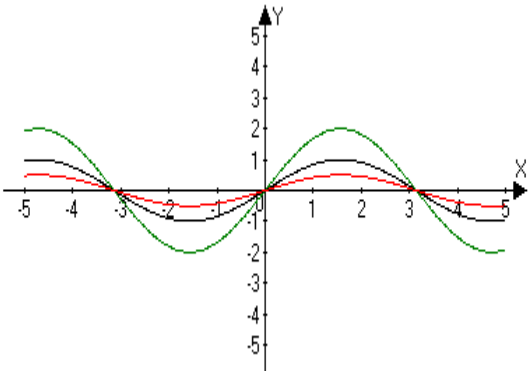
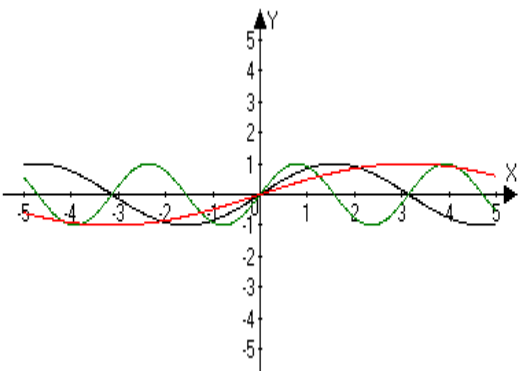
Тема: Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований.

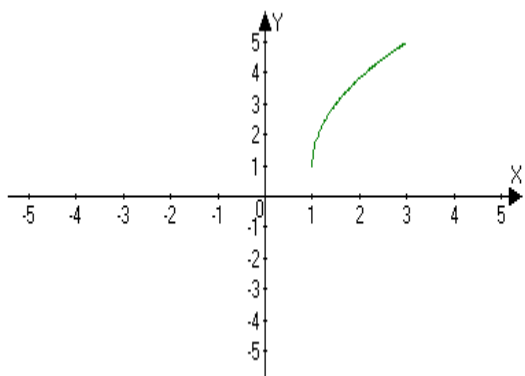
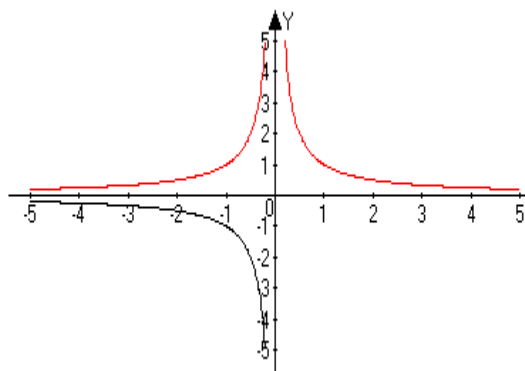
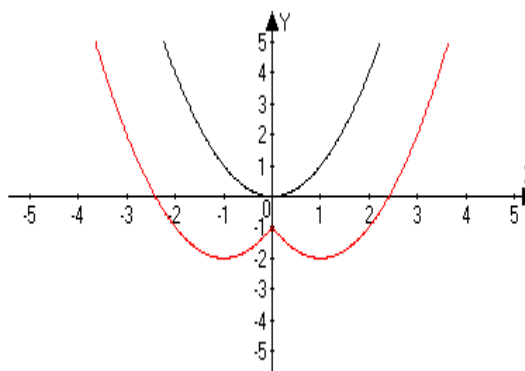
Цель: Применение знаний к решению задач.

Методические рекомендации

Геометрические преобразования графиков функции

№	Функция	Преобразование	Графики
1	$y = -f(x)$	Сначала строим график функции $f(x)$, а затем симметрично отображаем его относительно оси OX .	$y = -(x^2)$ $y = x^2 \rightarrow -(x^2)$ 
2	$y = f(-x)$	Сначала строим график функции $f(x)$, а затем симметрично отображаем его относительно оси OY .	$y = \sqrt{-x}$ $y = \sqrt{x} \rightarrow \sqrt{-x}$ 
3	$y = f(x) + A$ $A - \text{const}$	Сначала строим график функции $f(x)$, а затем, если $A > 0$ поднимаем полученный график на A единиц вверх по оси OY . Если $A < 0$, то опускаем вниз.	$y = x^2 \rightarrow x^2 + 1$ $y = x^2 \rightarrow x^2 - 1$ 

4	$y = f(x - a)$	Сначала строим график функции $f(x)$, а затем, если $a > 0$, то график функции смещаем на a единиц вправо, а если $a < 0$, то на a единиц влево. "-" — $\rightarrow$ "+" — $\leftarrow$	$y = x^2 \rightarrow (x + 1)^2$ $y = x^2 \rightarrow (x - 1)^2$ 
5	$y = K f(x)$ $k - \text{const}$ $k > 0$	Сначала строим график функции $f(x)$, а затем, если $K > 0$, то растягиваем полученный график в K раз вдоль оси OY. А если $0 < K < 1$, то сжимаем полученный график в $1/K$ раз вдоль оси OY. $\updownarrow$ $\uparrow$	$y = \sin(x) \rightarrow 2\sin(x)$ $y = \sin(x) \rightarrow S \sin(x)$ 
6 7	$y = f(kx)$ $k - \text{const}$ $k > 0$ $y = A f(kx + a) + B$ $A, k, a, B - \text{const}$	Сначала строим график функции $f(x)$, а затем, если $k > 1$, то сжимаем полученный график в k раз вдоль оси OX. А если $0 < k < 1$, то растягиваем полученный график в $1/k$ раз вдоль оси OX. $k > 1 - \rightarrow \leftarrow$ $0 < k < 1 - \leftarrow \rightarrow$ $f(x) \rightarrow f(kx) \rightarrow f(k(x + a/k)) \rightarrow A f(k(x + a/k)) + B$	$y = \sin(x) \rightarrow \sin(2x)$ $y = \sin(x) \rightarrow \sin(Sx)$  $y = 2\sqrt{(2x-2)+1}$ $y = \sqrt{x} \rightarrow \sqrt{2x} \rightarrow \sqrt{2(x-1)} \rightarrow 2\sqrt{2(x-1)}$ $\rightarrow 2\sqrt{2(x-1)+1}$

			
8	$y = f(x) $	Сначала строим график функции $f(x)$, а затем часть графика, расположенную выше оси ОХ оставляем без изменения, а часть графика, расположенную ниже оси ОХ, заменяем симметричным отображением относительно ОХ.	$y = x^{-3} $ $y = x^{-3} \rightarrow x^{-3} $ 
9	$y = f(x)$	Сначала строим график функции $f(x)$, а затем часть графика, расположенную правее оси ОУ, оставляем без изменения, а левую часть графика заменяем симметричным отображением правой относительно ОУ.	$y = (x - 1)^2 - 2$ $y = x^2 \rightarrow (x - 1)^2 \rightarrow (x - 1)^2 - 2 \rightarrow (x - 1)^2 - 2$ 

1 0	$y = \left f(x) \right $	$f(x) \rightarrow f(x)$ $\rightarrow \left f(x) \right $	$y = \left (x - 1)^2 - 2 \right $ $y = x^2 \rightarrow (x-1)^2 \rightarrow (x-1)^2 - 2 \rightarrow (x - 1)^2 - 2 \rightarrow \left (x - 1)^2 - 2 \right $

Самостоятельная работа

1 вариант

1. Построить графики функций.

а) $y = \cos 2x$;

в) $y = \cos x - 1$;

б) $y = \operatorname{tg} \frac{x}{2}$;

г) $y = |\sin x|$.

2. Найти все корни уравнения, принадлежащие отрезку $[0; 3\pi]$: $\sin x = \frac{\sqrt{2}}{2}$.

3. Найти все решения неравенства, принадлежащие отрезку $[0; 3\pi]$: $\sin x > \frac{\sqrt{2}}{2}$.

2 вариант

1. Построить графики функций.

а) $y = \cos \frac{x}{2}$;

в) $y = 2 + \sin x$;

б) $y = \operatorname{tg} 2x$;

г) $y = |\cos x|$.

2. Найти все корни уравнения, принадлежащие отрезку $[0; 3\pi]$: $\cos x = \frac{\sqrt{2}}{2}$.

3. Найти все решения неравенства, принадлежащие отрезку $[0; 3\pi]$: $\cos x > \frac{\sqrt{2}}{2}$.

3 вариант

1. Построить графики функций.

а) $y = \sin \frac{x}{2}$;

в) $y = \sin x + 1$;

б) $y = \operatorname{tg} 4x$;

г) $y = 2 \cos x$.

2. Найти все корни уравнения, принадлежащие отрезку $[0; 3\pi]$: $\sin x = \frac{\sqrt{3}}{2}$.

3. Найти все решения неравенства, принадлежащие отрезку $[0; 3\pi]$: $\sin x > \frac{\sqrt{3}}{2}$.

4 вариант

1. Построить графики функций.

а) $y = \cos \frac{x}{2}$;

в) $y = 2 \sin x$;

б) $y = \operatorname{ctg} \frac{x}{2}$;

г) $y = \sin x - 1$.

2. Найти все корни уравнения, принадлежащие отрезку $[0; 3\pi]$: $\cos x = \frac{\sqrt{3}}{2}$.

3. Найти все решения неравенства, принадлежащие отрезку $[0; 3\pi]$: $\cos x > \frac{\sqrt{3}}{2}$.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Колягин, Ю.М. Алгебра и начала математического анализа (базовый и профильный уровни) 10 кл./ Ю.М. Колягин, М.В. Ткачева, Н.Е. Федерова и др. – М.: Просвещение, 2011.-368 с.

2. Колягин, Ю.М. Алгебра и начала математического анализа (базовый и профильный уровни) 11 кл./ Ю.М. Колягин, М.В. Ткачева, Н.Е. Федерова и др. – М.: Просвещение, 2011.-336 с.

3. Никольский, С.М. Алгебра и начала математического анализа (базовый и профильный уровни) 11 кл. / С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников и др. – М.: Просвещение, 2011.- 464 с.

4. Никольский, С.М. Алгебра и начала математического анализа (базовый и профильный уровни) 10 кл. / С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников и др. – М.: Просвещение, 2011.- 464 с.

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Кадина, Ирина Викторовна
Киселёва, Румия Зайдуллаевна
Киселёв, Анатолий Петрович

МАТЕМАТИКА

**Методические указания для проведения
практических занятий
Для студентов 1 курса СПО очной формы**

В авторской редакции
Компьютерная вёрстка *Киселёвой Р.З.*
Дергачёвой Е.С.

Подписано в печать . . . 2023. Формат 60х84 ^{1/16}.
Усл. печ. л. 1,86. Тираж 50. Заказ _____.
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Департамент координации деятельности организаций
в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»
Институт непрерывного образования



Методические указания по изучению дисциплины

ООД.08 Информатика

программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ)

по специальности СПО

для специальности среднего профессионального образования

19.02.12Технология продуктов питания животного происхождения

Общие положения

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

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

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

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

Объем практических занятий в рамках учебного предмета составляет **48 часов**.

В процессе выполнения заданий у студентов формируются умения:

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

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

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

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

Правила выполнения практических работ:

1. Студент должен выполнить практическую работу самостоятельно (или в группе, если это предусмотрено заданием).
2. Если студент не выполнил практическую работу или часть работы за отведенное время, то он может выполнить работу или оставшуюся часть во внеурочное время, согласованное с преподавателем.
3. Каждый студент после окончания урока, должен представить преподавателю выполненную работу в электронном виде с анализом полученных результатов и выводом по работе.
4. Дифференцированную оценку по практической работе студент получает, с учетом срока выполнения работы, если:
 - работа выполнена правильно и в полном объеме;
 - сделан анализ проделанной работы и вывод по результатам работы;
 - студент может пояснить выполнение любого этапа работы;

Зачет по практическим работам студент получает при условии выполнения всех предусмотренной программой работ, после сдачи отчетов по работам при удовлетворительных оценках за опросы и контрольные вопросы во время практических занятий.

Практикум по «Информатике» включает следующие практические работы:

№ п/п	Тема практической работы	Количество часов
1	Практическое занятие №1 Информационные ресурсы общества	2/2
2	Практическое занятие №2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение	2/2
3	Практическое занятие №3 Дискретное (цифровое) представление текстовой, графической, звуковой информации и видеоинформации	2/2
5	Практическое занятие №4 Создание архива данных и работа с ним. Извлечение данных из архива. Запись информации на компакт-диски различных видов	2/2
6	Практическое занятие №5 Демонстрация использования различных видов АСУ на практике в социально-экономической сфере деятельности	2/2
7	Практическое занятие №6 Операционная система, работа со стандартными приложениями ОС	2/2
8	Практическое занятие №7 Работа с антивирусной программой	2/2
10	Практическое занятие №8 Создание компьютерных публикаций на основе готовых шаблонов	6/6
11	Практическое занятие №9 Использование электронных таблиц для математических расчетов	6/6
13	Практическое занятие №10 Создание презентаций на свободную тему	6/6
14	Практическое занятие №11 Создание сайта	6/6
15	Практическое занятие №12 Создание ящика электронной почты и настройка его параметров	6/6
16	Практическое занятие №13 Использование тестирующих систем в учебной деятельности	4/4
	итого	48
	Зачет с оценкой	

Практическая работа №1

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

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

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

3. Краткие теоретические сведения

Информационные ресурсы. Образовательные информационные ресурсы

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

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

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

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

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

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

4. Содержание задания

Задание 1.

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

Задание 2.

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

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

Задание 3.

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

5.Содержание отчета

Отчет должен содержать:

1. Название работы.
2. Цель работы.
3. Задание.
4. Результаты выполнения задания.
5. Вывод по работе (ответ на контрольные вопросы):
 1. Что такое информационное общество?
 2. Что такое информационные ресурсы?
 3. Чем характеризуются национальные ресурсы общества?
 4. Что такое инсталляция (деинсталляция) программного обеспечения?
 5. Порядок инсталляция (деинсталляция) программного обеспечения?

Практическая работа №2.

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

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

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

3. Краткие теоретические сведения

Классификация программ по их правовому статусу

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

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

Условно бесплатные программы. Некоторые фирмы разработчики программного обеспечения предлагают пользователям условно бесплатные программы в целях рекламы и продвижения на рынок. Пользователю предоставляется версия программы с определённым сроком действия (после истечения указанного срока действия программы прекращает работать, если за неё не была произведена оплата) или версия программы с ограниченными функциональными возможностями (в случае оплаты пользователю сообщается код, включающий все функции программы).

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

Преимущества лицензионного и недостатки нелицензионного программного обеспечения

Лицензионное программное обеспечение имеет ряд преимуществ:

1.Техническая поддержка производителя программного обеспечения.

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

2.Обновление программ.

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

3.Законность и престиж.

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

Организация обновления программного обеспечения через Интернет

Обновления представляют собой дополнения к программному обеспечению, предназначенные для предотвращения или устранения проблем и улучшения работы компьютера. Обновления безопасности для Windows способствуют защите от новых и существующих угроз для конфиденциальности и устойчивой работы компьютера. Оптимальный способ получения обновлений безопасности - включить автоматическое

обновление Windows и всегда оставаться в курсе последних проблем, связанных с безопасностью и предоставить операционной системе самостоятельно заботиться о своей безопасности. В этой статье речь пойдет именно о Центре обновления Windows.

Все обновления подразделяются на

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

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

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

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

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

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

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

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

4. Задание

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

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

Задание 2 Какие программы называют лицензионными?

Какие программы называют условно бесплатными?

Какие программы называют свободно распространяемыми?

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

Как можно зафиксировать свое авторское право на программный продукт?

Какие используются способы идентификации личности при предоставлении доступа к информации?

Почему компьютерное пиратство наносит ущерб обществу?

Какие существуют программные и аппаратные способы защиты информации?

Чем отличается простое копирование файлов от инсталляции программ?

Назовите стадии инсталляции программы.

Что такое инсталлятор?

Как запустить установленную программу?

Как удалить ненужную программу с компьютера?

5. Содержание отчета.

Отчет должен содержать:

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

Практическая работа №3.

Дискретное (цифровое) представление текстовой, графической, звуковой информации и видеоинформации

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

2. Краткие теоретические сведения.

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

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

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

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

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

Аналоговый и дискретный способ кодирования

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

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

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

Кодирование изображений

Кодирование растровых изображений

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

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

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

Для четырех цветного – 2 бита.

Для 8 цветов необходимо – 3 бита.

Для 16 цветов – 4 бита.

Для 256 цветов – 8 бит (1 байт).

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

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

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

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

R	G	B	Цвет
			Белый
			Желтый
			Пурпурный
			Красный
			Голубой
			Зеленый
			Синий
			Черный

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

$$32 * 1310720 = 41943040 \text{ бит} = 5242880 \text{ байт} = 5120 \text{ Кб} = 5 \text{ Мб.}$$

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

Кодирование векторных изображений

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

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

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

Графические форматы файлов

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

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

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

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

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

Joint Photographic Expert Group (JPEG) – формат растровых графических файлов, который реализует эффективный алгоритм сжатия (метод JPEG) для отсканированных фотографий и иллюстраций. Поддерживается приложениями для различных операционных систем. Используется для размещения графических изображений на Web-страницах в Интернете.

Двоичное кодирование звука

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

Частота дискретизации – количество измерений уровня сигнала в единицу времени.

Количество уровней громкости определяет глубину кодирования. Современные звуковые карты обеспечивают 16-битную глубину кодирования звука. При этом количество уровней громкости равно $N = 2^{16} = 65536$.

Представление видеoinформации

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

Существует множество различных форматов представления видеоданных.

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

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

Задание

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

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

Пример:

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

Задание 2.

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

255		243	247	243	241	252		226		208	232	234		239	238					
241	239	229	246	232	224	235	252	237	238	241	242	232								

2) В кодировке Unicod запишите название своей специальности.

4. Содержание отчета

Отчет должен содержать:

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

5. Контрольные вопросы

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

7. Какие форматы видео файлов вы знаете?

Практическая работа № 4.

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

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

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

3. Краткие теоретические сведения.

Архивы данных. Архивация.

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

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

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

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

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

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

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

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

Задание

Задание 1.

1. В операционной системе Windows создайте на рабочем столе папку Archives, в которой создайте папки Pictures и Documents.
2. Найдите и скопируйте в папку Pictures по два рисунка с расширением *.jpg и *.bmp.
3. Сравните размеры файлов *.bmp и *.jpg. и запишите данные в таблицу 1.
4. В папку Documents поместите файлы *.doc (не менее 3) и запишите их исходные размеры в таблицу_1.

Задание 2. Архивация файлов WinZip

1. Запустите WinZip 7. (Пуск >Все программы > 7-Zip>7 Zip File Manager).
2. В появившемся диалоговом окне выберите папку, в которой будет создан архив: ...\\Рабочий стол\\Archives\\Pictures. Установите курсор на имя графического файла Зима.jpg. Выполните команду Добавить (+).
3. Введите имя архива в поле Архив – Зима.zip и убедитесь, что в поле Формат архива установлен тип Zip.
4. Установите в поле Режим изменения: добавить и заменить.
5. В раскрывающемся списке Уровень сжатия: выберите пункт Нормальный. Запустите процесс архивации кнопкой ОК.
6. Сравните размер исходного файла с размером архивного файла Данные запишите в таблицу_1.
7. Создайте архив Зима1.zip, защищенный паролем
8. Выделите архив Зима1.zip, выполните команду Извлечь. В появившемся диалоговом окне Извлечь в поле Распаковать в: выберите папку-приемник - ...\\Рабочий стол\\Archives\\Pictures\\Зима1\\.
9. Щелкните на кнопке ОК. Процесс извлечения данных из архива не запустится, а вместо него откроется диалоговое окно для ввода пароля.
10. Убедитесь в том, что ввод неправильного пароля не позволяет извлечь файлы из архива.
11. Убедитесь в том, что ввод правильного пароля действительно запускает процесс.
12. Удалите созданный вами защищенный архив и извлеченные файлы.
13. Создайте самораспаковывающийся ZIP-архив. Для этого установите курсор на имя архива Зима.zip, выполните команду Добавить (+).
14. Введите имя архива в поле Архив – Зима.7z и убедитесь, что в поле Формат архива установлен тип 7z.
15. Установите в поле Режим изменения: добавить и заменить.
16. Установите флажок Создать SFX-архив.
17. Запустите процесс архивации кнопкой ОК.
18. Аналогичным образом создайте архивы для файлов Рябина.bmp, Документ1.doc, Документ2.doc, Документ3.doc. Сравнительные характеристики исходных файлов и их архивов занести в таблицу_1.

Задание 3. Архивация файлов WinRar

1. Запустите WinRar (Пуск >Все программы > WinRar).
2. В появившемся диалоговом окне выберите папку, в которой будет создан архив: Рабочий стол\\Archives\\Pictures.
3. Установите курсор на имя графического файла Зима.jpg.
4. Выполните команду Добавить. В появившемся диалоговом окне введите имя архива Зима.rar. Выберите формат нового архива - RAR, метод сжатия - Обычный. Убедитесь, что в группе Параметры архивации ни в одном из окошечек нет флажков. Щелкните на кнопке ОК для создания архива. Во время архивации отображается окно со статистикой. По окончании архивации окно статистики исчезнет, а созданный архив станет текущим выделенным файлом.

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

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

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

Таблица 1

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

5. Содержание отчета

Отчет должен содержать:

1. Название работы.
2. Цель работы.
3. Задание и его выполнение.
4. Вывод по работе (ответы на контрольные вопросы):
 1. Что такое архивация? Для чего она нужна?
 2. Как создать архив, самораспаковывающийся архив?
 3. Как установить пароль на архив?
 4. Как осуществляется запись информации на компакт-диск?

Практическая работа № 5

«Использование различных видов АСУ на практике в профессиональной деятельности»

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

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

3. Краткие теоретические сведения.

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

Информационные системы - системы, в которых происходят информационные процессы.

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

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

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

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

В состав АСУ входят следующие виды обеспечений:

информационное, программное, техническое, организационное, метрологическое, правовое, лингвистическое.

Основными классификационными признаками, определяющими вид АСУ, являются:

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

производственное объединение, предприятие (организация), производство, цех, участок, технологический агрегат).

Примеры:

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

4. Задание

Задание 1. Изучить презентацию «Автоматизированные системы управления».

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

Задание 3. Ответить на контрольные вопросы

Задание 4. Найдите информацию об АСУ по вашей специальности.

5. Содержание отчета

Отчет должен содержать:

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

6. Контрольные вопросы

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

Практическая работа № 6

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

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

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

3. Краткие теоретические сведения.

Работа с программой Проводник

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

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

Создание, удаление и переименование папок

Создать новую папку:

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

Изменить имя папки:

Создание файла:

- команда Файл/Создать ® выбрать нужный тип файла.

Переименование файла:

- команда Файл/Переименовать ® ввести новое имя.

Удаление файла:

- команда Файл/ Удалить или клавишей Delete.

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

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

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

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

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

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

Создание ярлыка:

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

Задание

Задание 1. Заполнить таблицу:

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

Задание 2. Заполнить таблицу:

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

Задание 3. Заполнить таблицу:

Выполняемое действие	Применяемая команда
1. Открыть Контекстное меню. Указать команду.	
2. Перечислить пункты Контекстного меню, не выделяя объекты.	
3. Перечислить пункты Контекстного меню, выделив какой-либо из объектов. Указать, какой объект выделили.	

Задание 4. Заполнить таблицу:

Выполняемое действие	Применяемая команда
1. Создать на рабочем столе папку с именем – номер группы.	
2. В созданной папке создать папку с именем – своя фамилия.	
3. В папке с именем – своя фамилия создать текстовый документ. Сохранить его под любым именем.	
4. Создать на рабочем столе еще одну папку с именем БИК.	
5. Скопировать папку – своя фамилия в папку БИК.	
6. Переименовать папку – своя фамилия и дать название – свое имя.	

7. Создать в папке БИК ярлык на приложение Word.	
8. Удалить с рабочего стола папку – номер группы.	
9. Удалить с рабочего стола папку БИК.	
10. Открыть папку Мои документы.	
11. Упорядочить объекты папки Мои документы по дате.	
12. Представить объекты папки Мои документы в виде таблицы.	

Задание 5. Заполнить таблицу:

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

1. **Содержание отчета**

Отчет должен содержать:

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

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

Практическая работа №7.

«Работа с антивирусной программой».

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

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

3. Краткие теоретические сведения.

Вирусы. Антивирусное программное обеспечение

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

Признаки заражения:

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

Классификация компьютерных вирусов

По среде обитания:

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

загрузки диска

- *Фалово-загрузочные* – внедряются и в загрузочные сектора и в исполняемые модули

По способу заражения:

- *Резидентные* – при заражении оставляет в оперативной памяти компьютера свою резидентную часть, которая потом перехватывает обращения ОС к объектам заражения

- *Нерезидентные* – не заражают оперативную память и активны ограниченное время

По воздействию:

- *Неопасные* – не мешают работе компьютера, но уменьшают объем свободной оперативной памяти и памяти на дисках

- Опасные – приводят к различным нарушениям в работе компьютера

- Очень опасные – могут приводить к потере программ, данных, стиранию информации в системных областях дисков

По особенностям алгоритма:

- *Паразиты* – изменяют содержимое файлов и секторов, легко обнаруживаются

- *Черви* – вычисляют адреса сетевых компьютеров и отправляют по ним свои копии

- *Стелсы* – перехватывают обращение ОС к пораженным файлам и секторам и подставляют вместо них чистые области

- *Мутанты* – содержат алгоритм шифровки-дешифровки, ни одна из копий не похожа на другую

- *Трояны* – не способны к самораспространению, но маскируясь под полезную, разрушают загрузочный сектор и файловую систему

Основные меры по защите от вирусов

- оснастите свой компьютер одной из современных антивирусных программ: Doctor Weber, Norton Antivirus, AVP

- постоянно обновляйте антивирусные базы

- делайте архивные копии ценной для Вас информации (гибкие диски, CD)

4. Задание

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

5. Содержание отчета

Отчет должен содержать:

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

6. Контрольные вопросы

1. Виды защиты информации?
2. Перечислить методы защиты носителей информации и самой информации, суть каждого метода?
3. В чём отличие криптографии от криптоанализа?
4. Дать определения некоторым терминам, относящимся к криптографии: алфавит, текст, дешифрование, ключ?

5. Что такое цифровая подпись?
6. Основные функции, которые должны осуществляться программными средствами по защите информации от несанкционированного доступа?
7. Средства защиты от копирования?
8. Задачи, решаемые использованием аппаратных средств защиты информации?
9. Рекламные программы, загрузочные вирусы, макровирусы, фишинг, черви, трояны?
10. Антивирусная программа
11. Методы работы антивирусного ПО
12. По каким признакам можно классифицировать антивирусные продукты?
13. Недостатки антивирусов
14. Заполнить таблицу:

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

Практическая работа №8

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

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

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

3. Краткие теоретические сведения

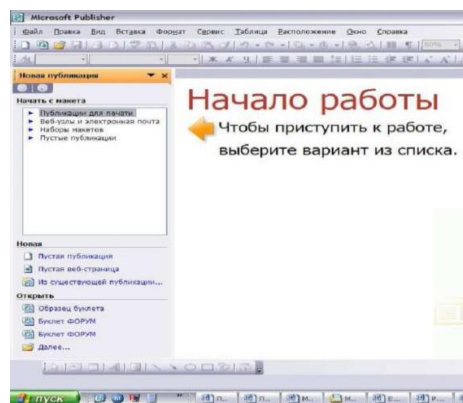
Программа MS Publisher позволяет создание публикаций, предназначенных для издания на принтере или в издательстве, рассылки электронной почтой или размещения в Интернете. Вместе с программой предоставлены заготовки (шаблоны) публикаций для широкого диапазона публикаций, бюлети, брошюры, визитные карточки,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

Способы создания публикации:

- Публикация для печати – выбор шаблона определенного типа и задание для него шаблона оформления (имеются шаблоны нескольких категорий – бланки, буклеты, календари и др.)

- Web-узлы и электронная почта
- Наборы макетов
- Пустые публикации
- Создание публикации на основе уже имеющейся.

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



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

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

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

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

- Быстрые публикации
- Бланки
- Буклеты
- Бумажные модели
- Бюллетени
- Визитные карточки

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

(Выбираем Буклет). (Показать бумажный вариант буклета)

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

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

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

4. Задание

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

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

5. Содержание отчета

Отчет должен содержать:

1. Название работы.
2. Цель работы.
3. Задание и краткое описание его выполнения.
4. Ответы на контрольные вопросы.
5. Вывод по работе (ответы на контрольные вопросы):
 1. Каковы возможности MS Publisher?
 2. Какие виды публикаций различают в MS Publisher?
 3. Охарактеризуйте основные этапы создания публикаций в MS Publisher.

Практическая работа № 9

Тема: «Использование электронных таблиц для математических расчетов»

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

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

3. Краткие теоретические сведения.

Представление данных в виде прямоугольных таблиц является удобным и привычным. В виде таблиц можно оформлять деловые документы: счета, накладные, ведомости и прочее. Для работы с табличными

данными предназначены современные программы, называемые **электронными таблицами**. Примером электронных таблиц служат электронные таблицы MS Excel.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Для наглядного представления данных, входящих в электронные таблицы, служат диаграммы и графики. Они размещаются обычно на рабочем листе и позволяют проводить сравнение данных, находить закономерности. Excel предоставляет широкие возможности в построении различных видов диаграмм (линейчатых, круговых, кольцевых, лепестковых и т.д.).

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

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

4. Задание

Задание 1.

1. Запишите формулы по всем требованиям MS Excel:

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

2. Составьте для этих формул таблицу по образцу:

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

3. Запишите формулу вычисления в ячейку E2 и скопируйте в ячейки E3:E6.

4. Добавьте абсолютную адресацию в необходимые ячейки.

5. Сохраните под именем ПР15.xls.

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

Задание 2. Запишите формулу по всем требованиям MS Excel. Рассчитайте значение функции y для x от 0 до 1 с шагом 0,1 на Листе2 Рабочей книги. Построить график функции $y(x)$.

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

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

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	День недели	Понедельник	Вторник	Среда	Четверг	Пятница	Суббота	Воскресенье
2	Точка 1	20	25	32	30	23	30	20
3	Точка 2	33	28	25	25	22	25	20
4	Точка 3	15	20	22	29	34	35	30

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

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

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

3.Укажите заголовок диаграммы: "Торговля газетами".

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

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

5. Содержание отчета

Отчет должен содержать:

1. Название работы.
2. Цель работы.
3. Задание и его решение.
4. Вывод по работе (ответы на контрольные вопросы):
 1. Что такое редактор электронных таблиц?
 2. Перечислить элементы электронной таблицы, их обозначения.
 3. Как называется документ, созданный в табличном процессоре. Из каких частей он состоит?
 4. Какие данные можно вносить в ячейки электронной таблицы?
 5. Чем отличается абсолютная адресация от относительной. Когда применяются эти виды адресации?
 6. Как построить диаграммы по числовым данным

Практическая работа №10

«Создание презентации на свободную тему»

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

Тип занятия: практическая работа.

Формы работы: индивидуальная работа за компьютером.

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

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

Презентация должна иметь следующую структуру:

1-й слайд – титульный;

2 – оглавление;

3, 4, 5, 6-й слайды посвящены программам MS Word, MS Excel, MS Access, MS Power Point;

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

8-й слайд – резюме.

В презентации установить на объекты эффекты анимации, гиперссылки. Установить эффекты смены слайдов.

Задание 1. Создание титульного слайда презентации.

Порядок выполнения задания №1:

1. Запустите программу Microsoft Power Point. Для этого выполните *Пуск/Программы/Microsoft Office/Microsoft Power Point*.

2. При запуске программа PowerPoint открывается в режиме, называемом обычным режимом, который позволяет создавать слайды и работать с ними. Слайд, который автоматически появляется в презентации, называется титульным и содержит два местозаполнителя, один из которых отформатирован для заголовка, а второй — для подзаголовка.

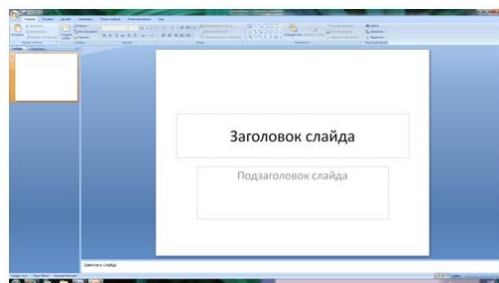


Рис. 1 Слайд с разметкой для ввода текста

3. Выберите цветовое оформление слайдов. PowerPoint 2007 предоставляет множество тем, упрощая изменение общего вида презентации. документам, используя конкретные сочетания цветов, шрифтов и эффектов. Выберем тему Солнцестояние во вкладке Дизайн.

4. Введите с клавиатуры текст заголовка – *Microsoft Office* и подзаголовок – *Краткая характеристика изученных программ*. Для этого достаточно щелкнуть мышью по местозаполнителю и ввести текст, который автоматически будет оформлен в соответствии с установками выбранного шаблона (рис. 2).

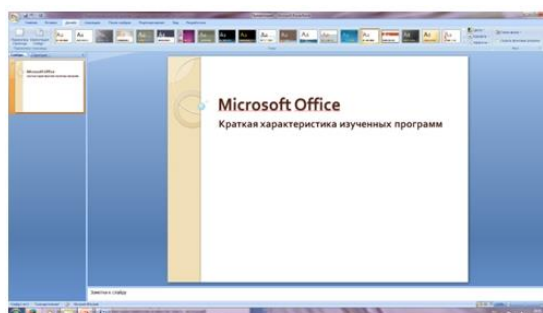


Рис. 2 Выбор цветового оформления слайдов

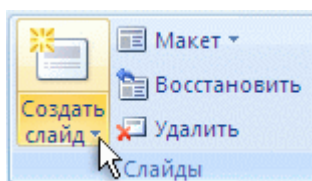
5. Сохраните созданный файл с именем «Моя презентация» в своей папке командой Кнопка Office /*Сохранить*.

Задание 2. Создание второго слайда презентации – оглавления.

Порядок выполнения задания №2:

Чтобы одновременно с добавлением слайда в презентацию выбрать макет нового слайда, можно выполнить следующие действия:

1. В группе *Слайды* вкладки *Главная* щелкните стрелку рядом с кнопкой *Создать слайд*.



Появится коллекция, в которой отображаются эскизы различных доступных макетов слайдов.

2. Выберите макет – Заголовок и объект

3. В верхнюю строку введите слово «Оглавление»

4. В нижнюю рамку введите текст в виде списка. Щелчок мыши по место-заполнителю позволяет ввести маркированный список. Переход к новому абзацу осуществляется нажатием клавиши [Enter].

- Текстовый редактор MS Word
- Табличный процессор MS Excel
- СУБД MS Access
- MS Power Point

5. Выполните текущее сохранение файла.

Задание 3. Создание третьего слайда презентации – текста со списком.

Порядок выполнения задания №3:

1. Создать новый слайд. Выберите макет – Заголовок и объект .

2. В верхнюю строку введите название программы «Текстовый редактор MS Word».

3. В нижнюю рамку введите текст в виде списка. Щелчок мыши по место-заполнителю позволяет ввести маркированный список. Переход к новому абзацу осуществляется нажатием клавиши [Enter].

Образец текста

Текстовый редактор позволяет:

- создавать текстовые документы;
- форматировать текст и оформлять абзацы документов;
- вводить колонтитулы в документ;
- создавать и форматировать таблицы;
- оформлять списки в текстовых документах;
- представлять текст в виде нескольких колонок;
- вставлять в документ рисунки;
- готовить документ к печати

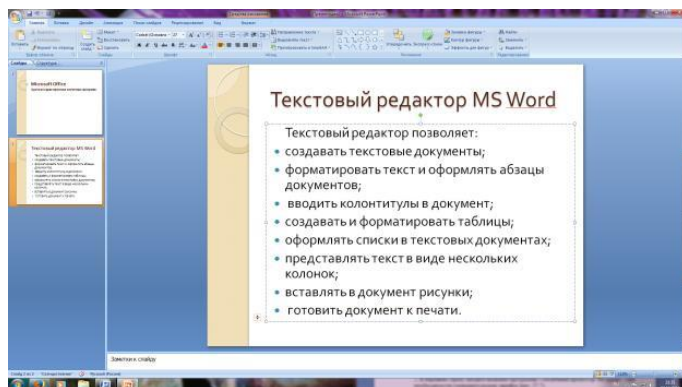


Рис. 4. Текстовый слайд со списком

4. Готовый слайд будет иметь вид, как на рис. 4.

5. Выполните текущее сохранение файла.

Задание 4. Создание четвертого слайда презентации – текста в две колонки.

Порядок выполнения задания №4:

1. Выполните команду Создать слайд. Выберите авторазметку – два объекта.
2. В верхнюю строку введите название программы «Табличный процессор MS Excel». При необходимости уменьшите размер шрифта.
3. Введите содержание в колонки. Щелчок мыши по метке-заполнителю колонки позволяет вводить в нее текст (рис.5).

Образец текста

Возможности табличного процессора:

- ввод данных в ячейки;
- автозаполнение ячеек;
- применение относительной и абсолютной адресаций;
- организация расчетов;
- сортировка данных;
- построение и форматирование диаграмм;
- использование функций в расчетах;
- фильтрация данных и условное форматирование;

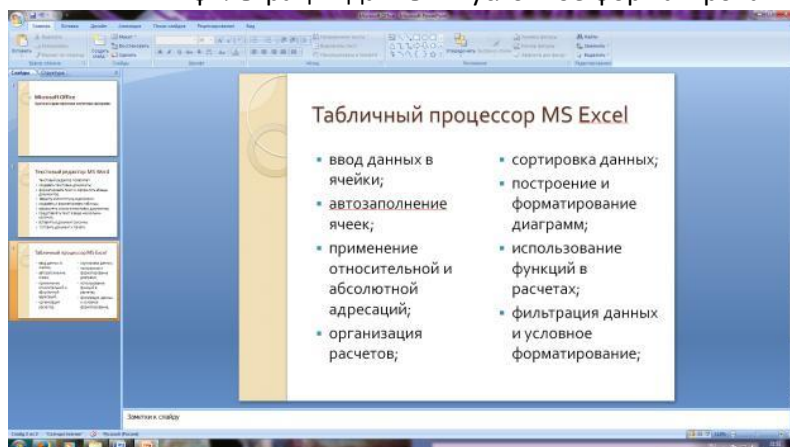


Рис. 5. Слайд презентации – текст в две колонки

4. Выполните текущее сохранение файла.

Задание 5. Создание пятого слайда презентации – текста с таблицей.

Порядок выполнения задания №5:

1. Выполните команду *Создать слайд*. Выберите макет – заголовок и объект.
2. В верхнюю строку введите название программы «СУБД MS Access». При необходимости измените размер шрифта.
3. В нижней рамке выберите команду *Вставить таблицу* – появится окно задания параметров таблицы данных. Задайте количество столбцов – 2, строк – 5. В группе *Стили таблиц* выберите «нет стиля».

4. В появившейся таблице выполните объединение ячеек в первой строке таблицы и заливку, используя панель инструментов.

5. Введите исходные данные

Проектирование базы данных

Та	для хранения данных
блицы	
Ф	для ввода данных
ормы	
За	для работы с данными
просы	
От	для ввода информации из БД
четы	

6. Конечный вид пятого слайда приведен на рис. 6.

7. Выполните текущее сохранение файла.

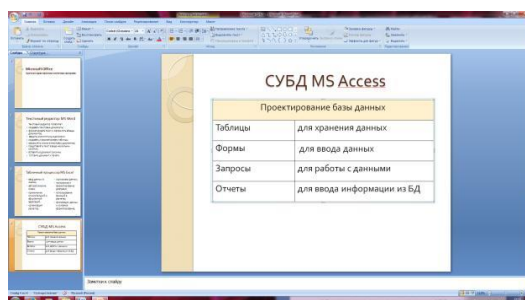


Рис. 6 Конечный вид пятого слайда с таблицей

Задание 6. Создание шестого слайда презентации – текста с рисунком.

Порядок выполнения задания №6:

1. Для шестого слайда выберите макет – два объекта.

2. В верхнюю строку введите название программы «MS Power Point». При необходимости измените размер шрифта.

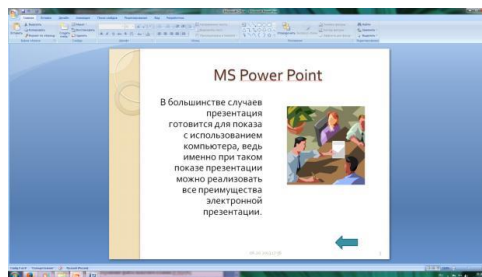


Рис. 7. Шестой слайд презентации – текст с рисунком

3. В левую рамку введите текст по образцу. Выполните правостороннее выравнивание текста (рис. 7).

Образец текста

В большинстве случаев презентация готовится для показа с использованием компьютера, ведь именно при таком показе презентации можно реализовать все преимущества электронной презентации.

4. В правую рамку введите рисунок, выбрав в рамке команду клип. Рисунок вставьте из коллекции Microsoft Office.

5. Выполните текущее сохранение файла нажатием клавиш [Ctrl]-[S].

Задание 7. Создание седьмого слайда презентации – структурной схемы.

Порядок выполнения задания №7:

1. Выполните команду Создать *слайд*. Выберите разметку – заголовок и объект.

2. Введите текст заголовка «Организация работы с информацией». При необходимости измените размер шрифта

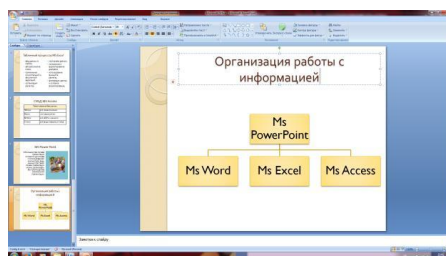


Рис. 8. Слайд презентации со структурной схемой

3. Вставить рисунок SmartArt . Их группы «Иерархия» выбрать макет «Организационная диаграмма». В диаграмме удалить один блок. Ввести текст (названия программ).

4. Выполните текущее сохранение файла.

Задание 8. Создание восьмого слайда презентации – резюме.

Порядок выполнения задания №8:

1. Вставьте новый слайд и введите текст резюме по образцу.

Образец текста

К достоинствам слайдовой презентации можно отнести:

- последовательность изложения;
- возможность воспользоваться официальными шпаргалками;
- мультимедийные эффекты;
- копируемость;
- транспортабельность.

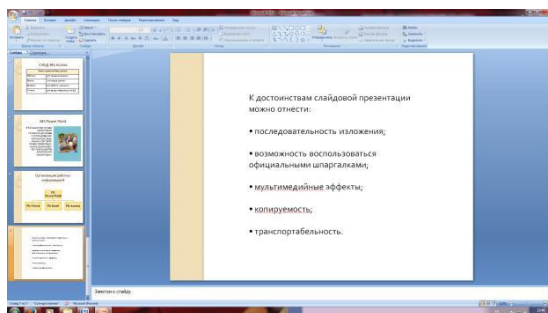


Рис. 9. Слайд презентации с резюме.

2. Выполните текущее сохранение файла.

Задание 9. Применение эффектов анимации.

Порядок выполнения задания №9:

1. Установите курсор на первый слайд. Для настройки анимации выделите заголовок и выполните команду *Анимация/ Настройка анимации*. В окне *настройка анимации* установите параметры настройки анимации (выберите эффект – вылет слева).
2. Установите на каждый объект (текст, рисунок) по одному эффекту анимации. Учитывайте начало анимации: по щелчку, с предыдущим, после предыдущего.
3. Для просмотра эффекта анимации выполните демонстрацию слайдов, для чего выполните команду *Вид/Показ слайдов* или нажмите клавишу [F5].

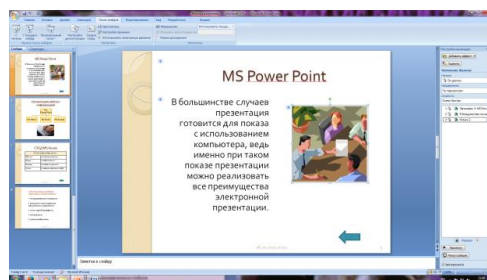


Рис. 10. Настройка анимации показа слайдов

4. Выполните текущее сохранение файла.

Задание 10. Установка способа перехода слайдов.

Порядок выполнения задания №10:

Способ перехода слайдов определяет, каким образом будет происходить появление нового слайда при демонстрации презентации.

1. Во вкладке *Анимация* выберите команду *Смена слайдов*. Установите смена слайдов – автоматически после 6 секунд.
2. Выберите эффект смены слайдов. Применить ко всем.

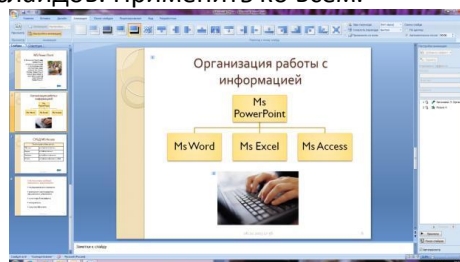


Рис. 11. Задание способа перехода слайдов при демонстрации

3. Выполните текущее сохранение файла.

Задание 11. Включение в слайд даты/времени и номера слайда.

Порядок выполнения задания №11:

1. Для включения в слайд номера слайда выполните команду *Вставка/Номер слайда*. Поставьте галочку в окошке *Номер слайда*.
2. Для включения в слайд даты/времени в этом же окне *Колонтитулы* отметьте мышью *Автообновление* и *Дата/Время*.
3. Нажмите кнопку *Применить ко всем*.

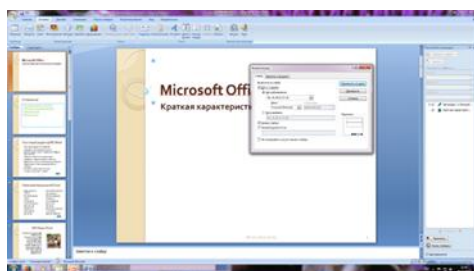


Рис. 12. Окно Колонтитулы слайда

4. Выполните текущее сохранение файла.

Задание 12. Добавление гиперссылок.

Порядок выполнения задания №12:

Для перехода с одного слайда на другой, к ресурсу в локальной сети или в Интернете либо даже к другому файлу или программе можно воспользоваться гиперссылками.

1. Выделите текст, который нужно щелкнуть для активации гиперссылки. либо можно выделить объект (например, клип или рисунок SmartArt).
2. В группе *Связи* вкладки *Вставка* щелкните элемент *Гиперссылка*.
3. В диалоговом окне *Вставка гиперссылки* в поле «Связать с» выберите кнопку «местом в документе». Укажите слайд, к которому будет осуществляться переход.
4. На слайде *оглавление* установите гиперссылки к слайдам с соответствующими заголовками. На 3-7 слайдах установите стрелку «К оглавлению».

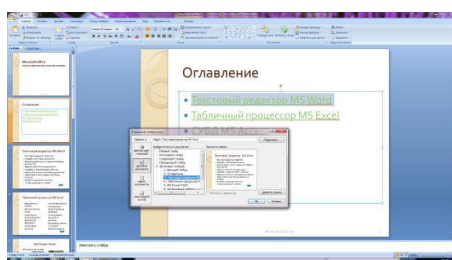


Рис. 13. Окно Вставка гиперссылки

6. Выполните текущее сохранение файла.

7. Просмотрите созданную презентацию. Показ слайдов, С начала.

Задание №13. Сделать вывод о проделанной практической работе:

Практическая работа №11

Тема: «Создание сайта»

Цели работы:

1. Рассмотреть основные принципы создания сайтов

2. Научиться:

- создавать, просматривать и редактировать HTML-документы;
- оформлять заголовки;
- управлять размером шрифта;
- выделять и выравнивать абзацы;
- размещать графику на web-странице.
- Оформлять гиперссылки

Теория по теме

Зачем нужен сайт?

Web-сайт - это Ваш электронный офис. Сайты создаются для различных целей. Но так как Интернет стал средой для экономической деятельности, то сайты в основном создаются для ведения бизнеса, т.е. получения прибыли.

Известно, что в настоящее время существует два основных направления использования Интернет в бизнесе: Internet как средство коммуникации, источник справочной информации, средство рекламы и маркетинга для ведения бизнеса (хозяйственной деятельности) вне электронных сетей и Internet как инструмент ведения электронного бизнеса, основанного на принципах сетевой экономики.

В первом случае сайты создаются для формирования имиджа компании, ведения эффективной рекламы и маркетинговых исследований с целью поиска новых покупателей и увеличение объема продаж, а также для информационной и сервисной поддержки клиентов. Кроме того, сайты могут быть использованы в качестве информационных каналов обмена информацией с партнерами. Сайты также используются как средство поддержки очного и заочного учебного процесса и повышения квалификации по определенному курсу.

Во втором случае – сайты выполняют все вышеуказанные функции и, кроме того, являются инструментом ведения электронного или сетевого бизнеса. В этом случае сайты выполняют функции торговых площадок, к которым относятся: Интернет - биржи, аукционы и т.д.

Что такое сайт?

Web - сайт – это набор Web-страниц и файлов связанных между собой гиперссылками. Web-страницы или гипертекстовые документы представляют собой текст, в котором содержатся специальные команды, называемые тегами (tags). Эти теги обеспечивают форматирование элементов страницы и позволяют размещать на ней графические объекты, рисунки, гиперссылки и т.д.

Web-страницы создаются с помощью специального языка HTML. HTML или Hyper Text Markup Language является языком разметки гипертекста, разметка осуществляется с помощью тегов. Сегодня кроме HTML применяются и другие языки разметки: WML, XML. В настоящее время для создания интерактивных сайтов применяются различные современные технологии: PHP, ASP, Perl, JSP, CSS, базы данных DB2, MySQL, Oracle, Access и т.д. Современные сайты, как правило, управляемые сайты, т.е. сайты, которые оснащены CMS (Системой Управления Контентом - Content Management Systems). Управляемые сайты создаются разработчиками для того, чтобы информационную поддержку и сопровождение сайта (например, обновление содержания или контента сайта) мог осуществлять сам владелец сайта.

Обычно сайт должен включать:

1. Информацию о компании, реквизиты: почтовый адрес. Телефон, адрес электронной почты
2. Каталог предлагаемой продукции или услуг
3. Информационный раздел (новости, статьи, аналитические обзоры по тематике предлагаемой продукции или услуг)
4. Гостевую книгу
5. Способы оплаты
6. Счетчики числа посетителей (счетчики рейтингов).

Регистрация домена

Регистрация домена осуществляется в выбранной пользователем зоне ua, ru, com, net, info и так далее. В зависимости от назначения сайта выбирается его зона регистрации. Для регистрации сайта желательно выбрать домен второго уровня, например www.lessons-tva.info, хотя можно работать и с доменом третьего уровня, например tva.jino.ru.

Домен второго уровня регистрируется у регистратора – организации занимающейся администрированием доменных имен, например <http://www.imhoster.net/domain.htm>. Домен третьего уровня приобретается, как правило, вместе с хостингом у хостинговой компании. Имя сайта выбирают исходя из вида деятельности, названия компании или фамилии владельца сайта.

Разработка сайта - важнейший этап создания сайта

Разработка сайта это сложный и трудоемкий процесс. При разработке сайта необходимо уделять большое внимание содержанию, структуре и дизайну (графическому оформлению) Web-страниц, а также структуре Web-сайта и методам навигации по Web-узлу.

Главное на сайте – это его содержание или контент, структурированность информации, навигация, а затем графическое оформление или дизайн сайта. Другими словами дизайн сайта определяется содержанием материалов, которые будут на нем публиковаться.

Для разработки сайта используются различные средства: конструкторы сайтов (дизайнеры), WebCoder 1.6.0.0, профессиональные приложения: Macromedia HomeSite Plus v5.1 for Windows XP, Macromedia Dreamweaver, Microsoft FrontPage и т.д. Для создания сайтов целесообразно использовать редакторы на русском языке Macromedia Dreamweaver 8.0.1 или FrontPage 2003.

В редакторе FrontPage существуют мастера, которые позволяют легко создавать Web-сайт, и шаблоны Web-страниц и Web-узлов, содержащие разметку (структуру) и дизайн необходимые для быстрого создания как Web-страниц, так и Web-сайтов. С помощью FrontPage можно также создавать Web-страницы и Web-сайты на базе пустой страницы и пустого Web-узла. При создании сайта необходимо оптимизировать его для поисковых систем, так как целевой посетитель приходит на сайты в основном с поисковых систем, поэтому необходимо стремиться к высокому рейтингу в поисковых системах.

Особое внимание необходимо уделять таким мета - тегам как Title (заголовок), Keywords (ключевые слова) и Description (описание), а также расположению ключевых слов в тексте Web-страниц.

Задание. Создать сайт.

Порядок выполнения задания:

1. Создайте папку site .
2. Откройте текстовый редактор Блокнот.
3. Наберите следующий HTML-код:

```
<HTML>
<HEAD>
<TITLE> Компьютер</TITLE>
</HEAD>
<BODY >
Давайте знакомиться – компьютер
</BODY>
</HTML>
```

4. Сохраните под именем index.htm в папке site.
5. Закройте текстовый редактор Блокнот.
6. Откройте папку site. В ней находится файл web-страницы, который открывается и распознаётся браузером Internet Explorer:
7. Откройте файл index.htm для просмотра в браузере. Проанализируйте полученный результат.
8. Оформим фразу “Давайте знакомиться – компьютер” как заголовок. Для этого откроем HTML-код нашей страницы:
9. Зададим выравнивание заголовка “по центру”:
10. Добавим на страницу основной текст: *«Страницы этого сайта позволят Вам больше узнать о компьютере, его программном и аппаратном обеспечении. Терминологический словарь познакомит Вас с компьютерными терминами. Вы получите информацию о ценах на компьютерные комплектующие»*
11. Добавим на нашу страницу картинку.

12. Вставим гиперссылки и посмотрим на полученную страницу

13. Откройте текстовый редактор Блокнот .

14. Наберите следующий HTML-код:

```
<HTML>
<HEAD>
<TITLE> Компьютер</TITLE>
</HEAD>
<BODY >
Программное обеспечение
</BODY>
</HTML>
```

15. Сохраните под именем index1.htm в папке site.

16. Закройте текстовый редактор Блокнот.

17. Откройте папку site. В ней находится файл web-страницы, который открывается и распознаётся браузером Internet Explorer:

18. Откройте двойным щелчком файл index1.htm для просмотра в браузере. Проанализируйте полученный результат.

19. Оформим фразу “Программное обеспечение” как заголовок. Для этого откроем HTML-код нашей страницы:

20. Зададим выравнивание заголовка “по центру”:

21. Создадим главный нумерованный список основных категорий ПО

22. Добавим вложенный список.

23. Добавим на нашу страницу картинку.

24. Вставим гиперссылки и посмотрим на полученную страницу.

25. Закройте все окна и проверьте работу двух созданных страниц

Задание. Сделать вывод о проделанной практической работе:

Практическая работа №12

Тема: Создание ящика электронной почты и настройка его параметров. Формирование адресной книги

Цель: изучить процесс регистрации (открытия почтового ящика), подготовки, отправки и приема писем на почтовом сайте.

Теоретические сведения к практической работе

Электронная почта – (самая распространенная услуга сети Internet) обмен письмами в компьютерных сетях. Само письмо представляет собой обычный файл, содержащий текст письма и специальный заголовок, в котором указано, от кого письмо направлено, кому предназначено, какая тема письма и дата отправления.

Адресация в системе электронной почты

Электронно-почтовый Internet-адрес имеет следующий формат *пользователь@машина*

Пример адреса электронной почты: *Ivanov@softpro.saratov.ru*

Ivanov– имя почтового ящика.

softpro.saratov– название почтового сервера

ru– код Российской Федерации

Точки и символ @– разделительные знаки. Разделенные точками части электронного адреса называются доменами.

Вся часть адреса, расположенная справа от значка @, является доменным именем почтового сервера, содержащего ящик абонента.

Содержание работы:

Задание №1. Изучите презентацию «Электронная почта» (расположена на сетевом диске компьютера). И заполните следующую таблицу:

Вопрос	Ответ
Что представляет собой электронная почта?	
Как записывается адрес электронной почты?	
В чем особенность электронной почты?	
Что представляет собой почтовый ящик?	
Что такое Спам?	
В чем преимущества электронной почты?	
Что такое протокол электронной почты?	

Задание №2. Регистрация почтового ящика электронной почты.

1. Откройте программу Internet Explorer.
2. В поле Адрес введите адрес поискового сервера <http://www.mail.ru>

3. На открывшейся Веб-странице выберите гиперссылку Регистрация в почте.

4. Заполните анкету, следуя рекомендациям, написанным справа от текстовых полей.

Обязательно должны быть заполнены поля:

E-mail,

1) Пароль,

2) Если вы забудете пароль,

3) Дополнительная информация о пользователе (заполнить полностью).

4) Защита от авторегистрации (ввести зачеркнутые цифры).

5. Нажмите кнопку **Зарегистрировать почтовый ящик**.

6. В случае необходимости исправьте ошибки и снова нажмите кнопку **Зарегистрировать почтовый ящик**.

7. Ваш почтовый ящик считается зарегистрированным только после появления уведомления о том, что ваша регистрация успешно завершена.

Задание №3. Создание и отправка сообщения.

1. Для того, чтобы отправить письмо, Вам нужно выбрать нажать гиперссылку **Написать письмо**.

2. Напишите 2 письма своему однокласснику, предварительно обменявшись с ним электронными адресами. Письма должны содержать не менее пяти предложений. Одно письмо сделайте в обычном формате, а второе в расширенном.

Задание №4. Сделать вывод о проделанной практической работе:

Практическая работа №13

Тема: «Использование тестирующих систем в учебной деятельности в локальной сети»

Цель работы: выработать практические навыки работы с форумами, регистрации, настройки и работы в системах.

Оборудование, приборы, аппаратура, материалы: персональный компьютер с выходом в Интернет, инсталляторы программ Skype, ICQ, интернет-браузер.

Краткие теоретические сведения.

Форум – это тематическое общение. В отличие от чата, на форуме обсуждают какую-то определенную тему. Для того чтобы найти форум на интересующую тему, можно воспользоваться поисковой системой. Например, открыть сайт yandex.ru и напечатать в оранжевой строке поиска «форум интересующая тема». Например, «форум кошки».

Для общения в системе мгновенных сообщений ICQ каждому пользователю необходимо иметь специальный идентификационный номер, называемый ICQ UIN.

ICQ – служба передачи мгновенных сообщений в Интернете.

Регистрация в системе ICQ

1. Перейдите на страницу <http://www.icq.com/join/ru>

2. Перейдя на страницу регистрации ICQ, вы увидите стандартные поля, которые вы должны будете заполнить и после нажать кнопку Регистрация. Для успешной регистрации заполнять придется все поля. Рекомендуем обращать внимание на всплывающие подсказки справа - они достаточно полезны при возникновении трудностей.

- имя, Фамилия - до 20 символов в каждое поле;
 - адрес электронной почты может быть использован для входа в систему или восстановления забытого пароля;
 - Пароль - у большинства при регистрации возникают проблемы с его выбором. Происходит это из-за того, что сервис ICQ установил некие рамки для вводимого пароля - он не может быть короче 6 и длиннее 8 символов включительно. Он может состоять из заглавных и строчных латинских букв и цифр;
 - Дата рождения - эта информация необходима для большей безопасности вашего ICQ UIN, она будет доступна только вашим друзьям (изменить это правило можно в настройках приватности ICQ);
 - Пол;
 - Защита от роботов - 5-6 цифр, обычно раза с 2-3 получается распознать их.
 - Заполнив все поля, нажмите кнопку Регистрация.
3. Если все поля были заполнены верно, вы увидите страницу, на которой написано, что для завершения процесса регистрации номера аськи нужно нажать на ссылку в письме и чуть ниже кнопку для перехода в свой почтовый ящик - жмите её.
4. В своей почте во Входящих должно появиться новое письмо от ICQ Support, откройте его и нажмите ссылку в этом письме. Обычно оно приходит в течение 10 минут. Если письмо так и нет во Входящих, поищите его во вкладке Спам.
5. Итак, вы перешли по ссылке, подтвердив тем самым регистрацию и теперь видите страницу, на которой вас информируют о том, что вы успешно зарегистрировались в ICQ.
6. Для того, чтобы узнать какой номер UIN вами зарегистрирован, нужно нажать Скачать в верхнем меню сайта и на открывшейся странице в правом верхнем углу вы увидите свою фамилию и имя. Кликнув по этой надписи и вы увидите какой ICQ номер вы только что зарегистрировали.
7. После успешной регистрации, чтобы пользоваться новым ICQ номером, вам необходимо скачать бесплатную версию ICQ.

Задание №1. Найти с помощью одной из поисковых систем Интернета форумы по следующим темам:

- Компьютеры
- Информатика
- Информационные технологии в строительстве
- Информационные технологии для механиков и т.п.

Задание №2. Зарегистрироваться в системе ICQ, настроить систему, найти в системе троих одноклассников, передать им текстовые сообщения.

Задание №4. Сделать вывод о проделанной практической работе:

Литература

1. Информатика и ИКТ: учебник для начального и среднего профессионального образования. Цветкова Н.С., Великович Л.С. – Академия, 2020 г.
2. Информатика и ИКТ. Практикум для профессий и специальностей технического и социально-экономического профилей. Н. Е. Астафьева, С. А. Гаврилова, под ред. М.С. Цветковой, Академия, 2022г.
3. Информатика и ИКТ. Базовый уровень: учебник для 10-11 кл. / И.Г.Семакин, Е.К.Хеннер. – 4 изд., испр. – М. – Бином. Лаборатория знаний, 2020г. – 246 с.: ил.
4. Информатика и ИКТ. Базовый уровень: практикум для 10-11 кл. / И.Г.Семакин, Е.К.Хеннер. – 4 изд., испр. – М. – Бином. Лаборатория знаний, 2019г.
5. Информатика и ИКТ. 10 кл. Базовый уровень под ред. Н.В.Макаровой – Спб – Лидер, 2020г.
6. Информатика и ИКТ. 11 кл. Базовый уровень под ред. Н.В.Макаровой – Спб – Лидер, 2021г.
7. Энциклопедия школьной информатики / под ред. И.Г.Семакина. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2021г.
8. <http://www.informatika.ru;>
9. <http://www.student.informatika.ru;>
10. [http://mirgeo.ucoz.ru/.](http://mirgeo.ucoz.ru/)

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

**Институт непрерывного образования
Отделение «Общеобразовательные дисциплины»**



П.В. Тоноян

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

**по дисциплине «Основы безопасности жизнедеятельности»
для студентов СПО, обучающихся на базе
основного общего образования
(технический, естественно-научный
и социально-экономический профили обучения)**

**Волгоград
Волгоградский ГАУ
2022**

УДК 372:614
ББК 68.9
К-14

Резенцент –
подполковник запаса, преподаватель Института непрерывного образования ФГБОУ
ВО Волгоградский ГАУ *В.А. Шашко*

Тоноян, Павел Владимирович

К-14 Методические указания по дисциплине «Основы безопасности жизнедеятельности» для студентов СПО, обучающихся на базе основного общего образования (технический, естественно-научный и социально-экономический профили обучения) / П.В. Тоноян. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский, 2022. – 40 с.

Методические указания содержат: а) темы занятий с вопросами для самоконтроля; б) примерную тематику рефератов по дисциплине; в) вопросы для тестирования; г) список рекомендуемой литературы; д) список вопросов к промежуточной аттестации.

Рекомендовано для студентов среднего профессионального образования, обучающихся на базе основного общего образования по специальностям технического, естественно-научного и социально-экономического профилей, изучающих дисциплину «Основы безопасности жизнедеятельности», а также для преподавателей, ведущих эту дисциплину.

УДК 94
ББК 63.3(0)

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2025
© Тоноян П.В., 2022

ВВЕДЕНИЕ

В современных условиях глобализации развития мировой экономики, усложнения, интенсификации и увеличения напряженности профессиональной деятельности специалистов существенно возрастает общественно-производственное значение состояния здоровья каждого человека. Здоровье становится приоритетной социальной ценностью. В связи с этим исключительную важность приобретает высокая профессиональная подготовка специалистов различного профиля к принятию решений и действиям по предупреждению чрезвычайных ситуаций (ЧС), а при их возникновении – к проведению соответствующих мероприятий по ликвидации их негативных последствий, и прежде всего к оказанию первой помощи пострадавшим.

Общеобразовательная учебная дисциплина «Основы безопасности жизнедеятельности» изучает риски производственной, природной, социальной, бытовой, городской и других сред обитания человека как в условиях повседневной жизни, так и при возникновении чрезвычайных ситуаций техногенного, природного и социального характера. Данная дисциплина является начальной ступенью в освоении норм и правил безопасности и обеспечении комфортных условий жизнедеятельности.

Основными содержательными темами программы являются: введение в дисциплину, обеспечение личной безопасности и сохранение здоровья, государственная система обеспечения безопасности населения, основы обороны государства и воинская обязанность, основы медицинских знаний.

Изучение общеобразовательной учебной дисциплины «Основы безопасности жизнедеятельности» завершается подведением итогов в форме дифференцированного зачета в рамках промежуточной аттестации студентов в процессе освоения ОПОПСПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования.

ТЕМЫ ЗАНЯТИЙ

Тема 1. Введение (2 часа)

1. Актуальность изучения дисциплины «Основы безопасности жизнедеятельности», цели и задачи дисциплины.
2. Основные теоретические положения дисциплины, определения терминов «среда обитания», «биосфера», «опасность», «риск», «безопасность».
3. Необходимость формирования безопасного мышления и поведения.
4. Культура безопасности жизнедеятельности – современная концепция безопасного типа поведения личности.
5. Значение изучения основ безопасности жизнедеятельности при освоении профессий СПО и специальностей СПО.

Тема 2. Здоровье и здоровый образ жизни (2 часа)

1. Общие понятия о здоровье.
2. Здоровый образ жизни как необходимое условие сохранения и укрепления здоровья человека и общества.
3. Двигательная активность и закаливание организма. Занятия физической культурой.
4. Психологическая уравновешенность и ее значение для здоровья.

Вопросы для самоконтроля (Далее выделены курсивом):

1. *Каково соотношение основных факторов, влияющих на здоровье человека?*
2. *Дайте определение понятию «здоровье».*
3. *Каковы основные составляющие здорового образа жизни?*
4. *Сформулируйте мотивации формирования здорового образа жизни.*

Тема 3. Факторы, способствующие укреплению здоровья (2 часа)

1. Режим дня, труда и отдыха.
 2. Рациональное питание и его значение для здоровья.
 3. Влияние двигательной активности на здоровье человека.
 4. Закаливание и его влияние на здоровье.
 5. Правила личной гигиены и здоровье человека
-
1. *Чем обусловлена биологическая необходимость двигательной активности человека в процессе его жизнедеятельности?*
 2. *Какое значение имеют занятия физической культурой для укрепления и сохранения здоровья?*
 3. *Какова роль гармоничного распределения умственной нагрузки и двигательной активности человека для сохранения его здоровья?*
 4. *Как учитывать биоритмы в повседневной жизни?*
 5. *Какие виды физических нагрузок наиболее эффективно восстанавливают вашу учебную работоспособность?*

Тема 4. Влияние неблагоприятной окружающей среды на здоровье человека (2 часа)

1. Основные источники загрязнения окружающей среды.
2. Техносфера как источник негативных факторов.

1. *Назовите причину глобального экокризиса на планете.*
2. *Перечислите факторы риска жизнедеятельности современного общества (человека).*
3. *Назовите причины деформации современного человека.*
4. *Каковы причины системного кризиса в России?*

Тема 5. Вредные привычки и их профилактика (4 часа)

1. Алкоголь и его влияние на здоровье человека, социальные последствия употребления алкоголя, снижение умственной и физической работоспособности.
2. Курение и его влияние на состояние здоровья.
3. Табачный дым и его составные части.
4. Влияние курения на нервную систему, сердечно-сосудистую систему.
5. Пассивное курение и его влияние на здоровье
6. Наркотики, наркомания и токсикомания, общие понятия и определения.
7. Социальные последствия пристрастия к наркотикам.
8. Профилактика наркомании.

1. *Каковы основные нарушения, происходящие в нервной системе, под воздействием алкоголя?*
2. *Каково действие алкоголя на иммунную систему?*
3. *Каково действие алкоголя на дыхательную систему?*
4. *Охарактеризуйте действие алкоголя на сердечно-сосудистую систему.*
5. *Охарактеризуйте действие алкоголя на функцию надпочечников и щитовидную железу.*
6. *Каковы особенности влияния алкоголя на женский организм.*
7. *Каково влияние табакокурения на иммунную систему?*
8. *Охарактеризуйте влияние табакокурения на сердечно-сосудистую систему.*
9. *Назовите особенности влияния табакокурения на женский организм.*
10. *Дайте определение понятию «наркотическое вещество».*
11. *Назовите основные критерии диагностики наркомании.*
12. *Охарактеризуйте стадии развития наркотической зависимости.*

Тема 6. Правила и безопасность дорожного движения (2 часа)

1. Модели поведения пешеходов, велосипедистов, пассажиров и водителей транспортных средств при организации дорожного движения.

1. *Почему, на ваш взгляд, с 2007 г. ужесточаются наказания для пешеходов и водителей, нарушающих Правила дорожного движения?*
2. *Почему любое транспортное средство является источником опасности?*

3. В чем, на ваш взгляд, заключается лучший способ повысить личную дорожно-транспортную безопасность?

4. Какую роль может сыграть вождение велосипеда для подготовки грамотного водителя мотоцикла или автомобиля?

Тема 7. Репродуктивное здоровье как составляющая часть здоровья человека и общества (2 часа)

1. Социальная роль женщины в современном обществе.
2. Репродуктивное здоровье женщины и факторы, влияющие на него.
3. Здоровый образ жизни – необходимое условие сохранности репродуктивного здоровья.

1. Какова роль семьи в обеспечении смены поколений в обществе?

2. Какими качествами должны обладать молодые люди, решившие создать молодую семью?

3. К каким отрицательным последствиям для здоровья человека могут привести ранние половые связи? Приведите примеры из жизни знакомых вам людей.

4. Какие существуют наиболее распространенные инфекции, передаваемые половым путем?

5. Какие меры профилактики следует соблюдать, чтобы избежать заражения ИППП?

6. Какое наказание предусматривается в Уголовном кодексе России за умышленное заражение венерической болезнью?

Тема 8. Правовые основы взаимоотношения полов (2 часа)

1. Брак и семья.
2. Культура брачных отношений.
3. Основные функции семьи.
4. Основы семейного права в Российской Федерации.
5. Права и обязанности родителей.
6. Конвенция ООН «О правах ребенка».

1. Каковы условия и порядок заключения брака в Российской Федерации?

2. Как Семейный кодекс Российской Федерации определяет личные права и обязанности супругов?

3. Как Семейный кодекс Российской Федерации определяет имущественные права супругов?

4. Как Семейный кодекс Российской Федерации определяет права и обязанности родителей?

Тема 9. Чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера (2 часа)

1. Общие понятия и классификация чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

2. Характеристика чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, наиболее вероятных для данной местности и района проживания.

3. Правила поведения в условиях чрезвычайных ситуаций природного и

техногенного характера.

4. Отработка правил поведения при получении сигнала о чрезвычайной ситуации согласно плану образовательного учреждения (укрытие в защитных сооружениях, эвакуация и др.).

1. *Дайте классификацию ЧС по физическим признакам.*
2. *Дайте классификацию ЧС по масштабу проявлений.*
3. *Дайте характеристики следующим ЧС: стихийным бедствиям, землетрясениям, пыльным бурям, ураганам, смерчам, наводнениям, пожарам и их последствиям, оползням, снежным лавинам.*

Тема 10. Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС) (2 часа)

1. РСЧС, история ее создания, предназначение, структура, задачи, решаемые для защиты населения от чрезвычайных ситуаций.

1. *Что такое РСЧС? Перечислите ее задачи и функции.*
2. *Опишите технологии проведения АСДНР.*

Тема 11. Гражданская оборона – составная часть обороноспособности страны (2 часа)

1. Основные понятия и определения, задачи гражданской обороны.
2. Структура и органы управления гражданской обороной.
3. Мониторинг и прогнозирование чрезвычайных ситуаций.

1. *Сформулируйте задачи и функции Гражданской обороны страны.*
2. *Опишите организационную структуру Гражданской обороны.*

Тема 12. Мероприятия по защите населения (2 часа)

1. Мероприятия по защите населения.
2. Оповещение и информирование населения об опасностях, возникающих в чрезвычайных ситуациях военного и мирного времени.
3. Эвакуация населения в условиях чрезвычайных ситуаций.
4. Организация инженерной защиты населения от поражающих факторов чрезвычайных ситуаций мирного и военного времени.
5. Инженерная защита, виды защитных сооружений.
6. Основное предназначение защитных сооружений гражданской обороны.
7. Правила поведения в защитных сооружениях.

1. *Каковы основные способы защиты населения?*
2. *Перечислите мероприятия, которые повышают эффективность способов защиты населения?*
3. *Охарактеризуйте способы и принципы эвакуации.*

Тема 13. Аварийно-спасательные работы (2 часа)

1. Аварийно-спасательные и другие неотложные работы, проводимые в зонах чрезвычайных ситуаций.
2. Организация и основное содержание аварийно-спасательных работ.
3. Санитарная обработка людей после их пребывания в зонах заражения.
1. *Какие мероприятия проводятся при аварийно-спасательных работах?*
2. *Какие мероприятия проводятся при неотложных работах?*
3. *Что, на ваш взгляд, является первоочередной задачей спасателей при прибытии в зону чрезвычайной ситуации?*

Тема 14. Средства индивидуальной защиты (2 часа)

1. Устройство и назначение средств индивидуальной защиты от поражающих факторов в ЧС мирного и военного времени

1. *Перечислите средства индивидуальной защиты.*

Тема 15. Первичные средства пожаротушения (2 часа)

1. Устройство и назначение первичных средств пожаротушения.

1. *Какие права и обязанности имеют граждане Российской Федерации в области пожарной безопасности?*
2. *Какие наиболее распространенные причины пожаров в быту вы знаете?*
3. *Что необходимо сделать, если вы почувствовали запах дыма в подъезде вашего дома?*
4. *Что необходимо сделать, если у вас в квартире вспыхнула новогодняя елка?*
5. *Какие существуют правила безопасного поведения при возникновении пожара в общественном месте?*

Тема 16. Обучение населения защите от чрезвычайных ситуаций (2 часа)

1. Основные направления деятельности государственных организаций и ведомств Российской Федерации по защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций: прогноз, мониторинг, оповещение, защита, эвакуация, аварийно-спасательные работы, обучение населения.
2. Организация гражданской обороны в образовательном учреждении, ее предназначение.
3. Правила безопасного поведения при угрозе террористического акта, захвате в качестве заложника.
4. Меры безопасности для населения, оказавшегося на территории военных действий.

1. Как организованы централизованные службы оповещения населения в чрезвычайных ситуациях?
2. Как вы будете действовать, если по радио услышали об угрозе наводнения и распоряжение об эвакуации? Что возьмете с собой в первую очередь?
3. Какие важные мероприятия предусматриваются для защиты студентов и персонала учебного заведения в случае чрезвычайной ситуации?

Тема 17. Федеральные органы власти по охране здоровья и безопасности граждан (2 часа)

1. МЧС России – федеральный орган управления в области защиты населения от чрезвычайных ситуаций.
2. Полиция Российской Федерации – система государственных органов исполнительной власти в области защиты здоровья, прав, свободы и собственности граждан от противоправных посягательств.
3. Служба скорой медицинской помощи. Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Роспотребнадзор России).
4. Другие государственные службы в области безопасности.
5. Правовые основы организации защиты населения Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций мирного времени.

1. Раскройте структуру РСЧС России.
2. Дайте характеристику режимам функционирования РСЧС.

Тема 18. История создания Вооруженных Сил России (2 часа)

1. Организация вооруженных сил Московского государства в XIV-XV веках.
2. Военная реформа Ивана Грозного в середине XVI века.
3. Военная реформа Петра I, создание регулярной армии, ее особенности.
4. Военные реформы в России во второй половине XIX века, создание массовой армии.
5. Создание советских Вооруженных Сил, их структура и предназначение.
6. Основные предпосылки проведения военной реформы Вооруженных Сил Российской Федерации на современном этапе.
7. Функции и основные задачи современных Вооруженных сил Российской Федерации, их роль и место в системе обеспечения национальной безопасности.
 1. Назовите знаменитых русских и советских полководцев и флотоводцев.
 2. Кто возглавлял русские войска в сражении на Чудском озере? Когда оно произошла?
 3. Когда произошла Куликовская битва? Кто в ней командовал русскими войсками?
 4. Кто возглавлял народные ополчения России в борьбе с польскими интервентами в XVII в.?
 5. Кто из русских полководцев отличился в ходе Семилетней (1756-1763) войны с Пруссией?
 6. Какие победы, одержанные русской армией под командованием А.В.

Суворова, вы можете назвать?

7. Назовите дату Бородинского сражения, героев Отечественной войны 1812 г.

8. Кто руководил обороной Севастополя в Крымской войне 1853-1856 гг.? Приведите примеры подвигов русских воинов в ходе этой войны.

9. Кто командовал русскими армиями, геройски отличившимися в период Первой Мировой войны?

10. Назовите дату начала Великой Отечественной войны. Какие страны воевали на стороне Германии в начале Великой Отечественной войны?

11. Когда началась битва под Москвой? Кто руководил обороной Москвы? Когда началось контрнаступление советских войск под Москвой?

12. Назовите даты начала и завершения Сталинградской битвы. Приведите примеры подвигов советских воинов в ходе сражения.

13. Когда и где был подписан Акт о безоговорочной капитуляции Германии? Когда был подписан Акт о безоговорочной капитуляции Японии?

14. Назовите дни воинской славы России.

15. Перечислите города России, которые были удостоены почетного звания «Город воинской славы».

Тема 19. Организационная структура Вооруженных Сил Российской Федерации (2 часа)

1. Виды Вооруженных Сил Российской Федерации, рода Вооруженных Сил Российской Федерации, рода войск.

2. Сухопутные войска: история создания, предназначение, структура.

3. Военно-воздушные силы: история создания, предназначение, структура.
4. Военно-морской флот, история создания, предназначение, структура.
5. Ракетные войска стратегического назначения: история создания, предназначение, структура.
6. Войска воздушно-космической обороны: история создания, предназначение, структура.
7. Воздушно-десантные войска: история создания, предназначение, структура.
8. Другие войска: Пограничные войска Федеральной службы безопасности Российской Федерации, внутренние войска Министерства внутренних дел Российской Федерации, Железнодорожные войска Российской Федерации, войска гражданской обороны МЧС Росси. Их состав и предназначение.

1. *Когда были образованы Вооруженные силы Российской Федерации. Для чего они предназначены?*
2. *Что значит вид Вооруженных сил? Какая видовая структура принята в Вооруженных силах Российской Федерации?*
3. *Что понимается под родом войск? Назовите самостоятельные рода войск Российской Федерации.*
4. *Назовите воинские формирования, входящие в состав Вооруженных сил Российской Федерации.*
5. *Кто, согласно Конституции РФ, является Верховным Главнокомандующим Вооруженных сил Российской Федерации? Какие он имеет полномочия?*

Тема 20. Воинская обязанность (2 часа)

1. Основные понятия о воинской обязанности.
2. Воинский учет.
3. Организация воинского учета и его предназначение.
4. Первоначальная постановка граждан на воинский учет.
5. Обязанности граждан по воинскому учету.
6. Организация медицинского освидетельствования граждан при первоначальной постановке на воинский учет.
7. Обязательная подготовка граждан к военной службе.
8. Основное содержание обязательной подготовки гражданина к военной службе
9. Добровольная подготовка граждан к военной службе.
10. Основные направления добровольной подготовки граждан к военной службе: занятия военно-прикладными видами спорта; обучение по дополнительным образовательным программам, имеющее целью военную подготовку несовершеннолетних граждан в учреждениях начального профессионального и среднего профессионального образования; обучение по программам подготовки офицеров запаса на военных кафедрах в образовательных учреждениях высшего профессионального образования.
11. Призыв на военную службу.
12. Общие, должностные и специальные обязанности военнослужащих.

13. Размещение военнослужащих, распределение времени и повседневный порядок жизни воинской части.

1. Как и каким образом осуществляется постановка граждан России на воинский учет? С какого возраста осуществляется постановка на воинский учет граждан России мужского пола? Какие обязанности возлагаются на граждан России по воинскому учету?

2. Какие существуют виды подготовки юношей к военной службе в России? Что они предусматривают?

3. На каких основаниях происходит зачисление граждан на военную службу в процессе комплектования Вооруженных Сил России личным составом?

4. Кто подлежит призыву на военную службу в России? Какие существуют категории годности к военной службе в России?

5. Какие отсрочки от призыва на военную службу предоставляются гражданину России? Кто имеет право на получение отсрочки от призыва на военную службу в России?

Тема 21. Виды прохождения военной службы (2 часа)

1. Прохождение военной службы по контракту.

2. Основные условия прохождения военной службы по контракту.

3. Требования, предъявляемые к гражданам, поступающим на военную службу по контракту.

4. Сроки военной службы по контракту.

5. Права и льготы, предоставляемые военнослужащим, проходящим военную службу по контракту.

6. Альтернативная гражданская служба.

7. Основные условия прохождения альтернативной гражданской службы.

8. Требования, предъявляемые к гражданам, для прохождения альтернативной гражданской службы.

1. Каким законодательным актом устанавливаются воинские звания военнослужащих? Перечислите воинские звания.

2. На какие составы подразделяются все военнослужащие Вооруженных сил Российской Федерации?

3. Какой день считается началом военной службы для граждан, проходящих ее по призыву? Какая дата считается окончанием военной службы?

4. В каких случаях предусмотрено досрочное увольнение граждан с военной службы?

5. Кто из граждан Российской Федерации зачисляется в запас (резерв) Вооруженных Сил? Для чего он создается? Перечислите особенности пребывания граждан Российской Федерации в запасе.

Тема 22. Качества личности военнослужащего как защитника Отечества (2 часа)

1. Любовь к Родине, высокая воинская дисциплина, верность воинскому

долгу и военной присяге, готовность в любую минуту встать на защиту свободы, независимости конституционного строя в России, народа и Отечества.

2. Военнослужащий – специалист, в совершенстве владеющий оружием и военной техникой.

3. Требования воинской деятельности, предъявляемые к моральным, индивидуально-психологическим и профессиональным качествам гражданина.

4. Виды воинской деятельности и их особенности.

5. Особенности воинской деятельности в различных видах Вооруженных Сил и родах войск.

6. Требования к психическим и морально-этическим качествам призывника.

7. Основные понятия о психологической совместимости членов воинского коллектива (экипажа, боевого расчета).

8. Военнослужащий – подчиненный, строго соблюдающий Конституцию РФ и законодательство Российской Федерации, выполняющий требования воинских уставов, приказы командиров и начальников.

1. *Что такое внутренний распорядок? Чем он достигается?*

2. *Какие помещения предусмотрены для размещения роты?*

3. *Какие санитарно-гигиенические требования должны соблюдаться в помещениях для военнослужащих?*

4. *Как должны храниться стрелковое оружие и боеприпасы?*

5. *Расскажите про оборудование комнаты бытового обслуживания.*

6. Как организуется поддержание чистоты и порядка в казарменных помещениях?

7. Каким требованиям должно быть подчинено распределение времени в воинской части?

8. Какие мероприятия должны быть предусмотрены в распорядке дня военнослужащих? Коротко расскажите про эти мероприятия.

9. Какие изменения в распорядке дня предусмотрены в воскресные и праздничные дни?

10. Расскажите про порядок увольнения военнослужащих из расположения части.

11. Как осуществляется посещение военнослужащих членами семей и другими лицами?

Тема 23. Способы бесконфликтного общения и саморегуляции (2 часа)

1. Причины и виды конфликтных ситуаций, пути решения конфликтов.
2. Виды темперамента и акцентуаций характера.

Тема 24. Строевые приемы и движения без оружия (2 часа)

1. Строй и управление им.
2. Обязанности командиров и военнослужащих перед построением и в строю.
3. Строевые приемы и движение без оружия.

1. Назовите элементы строя.
2. Какой строй называется развернутым?
3. Дайте определения понятиям «шеренга», «ряд», «колонна».
4. Как осуществляется управление строем?
5. Для чего существуют предварительная и исполнительная команды?
6. Перечислите обязанности военнослужащего перед строем и в строю.
7. Расскажите и покажите, как выполняется строевая стойка
8. Расскажите о действиях военнослужащих по командам «Вольно», «Заправиться»

9. Покажите, как держится снятый головной убор.

10. По каким командам выполняются повороты на месте?

11. Как осуществляется движение строевым шагом?

12. Какие команды используют для изменения скорости движения?

Тема 25. Строевые приемы с оружием. Выход из строя (2 часа)

1. Строевые приемы и движение с оружием.
2. Выполнение воинского приветствия без оружия на месте и в движении.
3. Выход из строя и возвращение в строй.
4. Подход к начальнику и отход от него.

1. Покажите, как выполняется строевая стойка с автоматом в положении «на ремень».

2. Выполните приемы с автоматом «на грудь», «на ремень» и «за спину».

3. Покажите, как выполняется прием отпускания (подтягивания) ремня автомата.

4. Продемонстрируйте движения и повороты с оружием.

5. Как держат оружие при движении бегом.

Тема 26. Воинская дисциплина и ответственность (2 часа)

1. Единоначалие – принцип строительства Вооруженных Сил Российской Федерации.

2. Общие права и обязанности военнослужащих.

3. Воинская дисциплина, ее сущность и значение.

4. Виды ответственности, установленной для военнослужащих (дисциплинарная, административная, гражданско-правовая, материальная, уголовная).

5. Дисциплинарные взыскания, налагаемые на солдат и матросов, проходящих военную службу по призыву.

6. Уголовная ответственность за преступления против военной службы (неисполнение приказа, нарушение уставных правил взаимоотношений между военнослужащими, самовольное оставление части и др.).

7. Соблюдение норм международного гуманитарного права.

1. Что такое воинская дисциплина? На чем она основывается?

2. Чем достигается воинская дисциплина?

3. Что такое поощрение? Какие поощрения применяются к солдатам, матросам, сержантам и старшинам?

4. Какова главная цель дисциплинарного взыскания? Какие дисциплинарные взыскания могут налагаться на солдат и матросов?

5. Расскажите про порядок наложения дисциплинарного взыскания.

6. Расскажите про порядок подачи обращения (предложения, заявления, жалобы) военнослужащим.

Тема 27. Как стать офицером Российской армии (2 часа)

1. Основные виды военных образовательных учреждений профессионального образования.

2. Правила приема граждан в военные образовательные учреждения профессионального образования.

3. Организация подготовки офицерских кадров для Вооруженных Сил Российской Федерации.

Тема 28. Боевые традиции Вооруженных Сил России (2 часа)

1. Патриотизм и верность воинскому долгу – основные качества защитника Отечества.

2. Воинский долг – обязанность по вооруженной защите Отечества.

3. Дни воинской славы России – дни славных побед.

4. Основные формы увековечения памяти российских воинов, отличившихся в сражениях, связанных с днями воинской славы России.

5. Дружба, войсковое товарищество – основа боевой готовности частей и подразделений.

6. Особенности воинского коллектива, значение войскового товарищества в боевых условиях и повседневной жизни частей и подразделений.

7. Войсковое товарищество – боевая традиция Российской армии и флота.

1. *Что вы знаете о российских воинских традициях? Назовите важнейшие из них.*

2. *Приведите примеры подвигов российских воинов, отстаивающих честь своих знамен.*

3. *Приведите примеры отваги, бесстрашия в бою и презрения к смерти российских воинов.*

4. *Приведите примеры массового героизма русского воинства на полях сражений.*

5. *Назовите знаменитых отечественных конструкторов-оружейников.*

6. *Кого из прославленных отечественных конструкторов артиллерийских орудий вы можете назвать.*

Тема 29. Ритуалы Вооруженных Сил Российской Федерации (2 часа)

1. Ритуал приведения к военной присяге.

2. Ритуал вручения боевого знамени воинской части.

3. Вручение личному составу вооружения и военной техники.

4. Проводы военнослужащих, уволенных в запас или отставку.

5. Символы воинской чести.

6. Боевое знамя воинской части – символ воинской чести, доблести и славы.

7. Ордена – почетные награды за воинские отличия и заслуги в бою и военной службе.

1. *Назовите имена советских ученых, создавших ракетно-ядерный щит нашей Родины.*

2. *Кого из отечественных авиаконструкторов вы знаете?*

3. *Назовите имена отечественных офицеров-писателей и поэтов.*

4. *Кто из числа российских военных внес значительный вклад в развитие отечественной музыкальной культуры, кино, изобразительного искусства?*

5. *Кто из числа российских воинов причислен христианской церковью к лику святых?*

Тема 30. Понятие первой помощи. Понятие травм и их виды (2 часа)

1. Перечень состояний, при которых оказывается первая помощь.

2. Признаки жизни.

3. Общие правила оказания первой помощи.

4. Федеральный закон «Об основах охраны здоровья граждан Российской Федерации».

5. Правила первой помощи при ранениях.

6. Правила наложения повязок различных типов.

7. Первая помощь при травмах различных областей тела.

8. Первая помощь при проникающих ранениях грудной и брюшной полости, черепа.

9. Первая помощь при сотрясениях и ушибах головного мозга.
10. Первая помощь при переломах.
11. Первая помощь при электротравмах и повреждении молнией.

1. *Дайте характеристику неотложным состояниям*
2. *Что такое рана и какими признаками она характеризуется?*
3. *Какие различают виды ран?*
4. *Какие признаки наблюдаются при ушибе и сотрясении головного мозга?*
5. *Что такое перелом, его виды?*
6. *Каковы признаки вывихов и растяжений связок?*

Тема 31. Первая помощь при синдроме длительного сдавливания.

Понятие и виды кровотечений (2 часа)

1. Понятие травматического токсикоза.
2. Местные и общие признаки травматического токсикоза.
3. Основные периоды развития травматического токсикоза.
4. Первая помощь при наружных кровотечениях.

1. *Что такое кровотечение? Какие виды кровотечений различают и чем они характеризуются?*

2. *Какие существуют способы остановки кровотечения и в каких случаях они применяются?*

3. *Каковы признаки синдрома длительного сдавливания? Как оказать первую медицинскую помощь?*

Тема 32. Первая помощь при кровотечениях (2 часа)

1. Первая помощь при капиллярном кровотечении.
2. Первая помощь при артериальном кровотечении.
3. Правила наложения жгута и закрутки.
4. Первая помощь при венозном кровотечении.
5. Смешанное кровотечение.
6. Основные признаки внутреннего кровотечения.

1. *Назовите правила наложения кровоостанавливающего жгута и закрутки.*

2. *Как следует обработать рану после остановки кровотечения?*

3. *Какие типы повязок накладывают на голову, грудь?*

4. *Как накладывается повязка на живот?*

5. *Какие виды повязок накладывают на нижние и верхние конечности?*

Тема 33. Первая помощь при ожогах,
при воздействии низких температур (2 часа)

1. Понятие, основные виды и степени ожогов.
2. Первая помощь при термических ожогах.
3. Первая помощь при химических ожогах.
4. Первая помощь при воздействии высоких температур.

5. Последствия воздействия высоких температур на организм человека.
6. Основные признаки теплового удара.
7. Предупреждение развития перегревов.
8. Воздействие ультрафиолетовых лучей на человека.
9. Последствия воздействия низких температур на организм человека.
10. Основные степени отморожений.

1. *В чем заключается первая медицинская помощь при термических ожогах различной степени тяжести?*

2. *Как оказывается первая медицинская помощь при ожогах химическими веществами?*

3. *Как оказывается первая медицинская помощь при электрических ожогах?*

4. *Как различают лучевые ожоги по степени тяжести?*

5. *Какую медицинскую помощь оказывают при поверхностных (тяжелых) лучевых ожогах?*

6. *Как предупредить возникновение обморожений?*

7. *В чем заключается первая медицинская помощь при обморожении?*

Тема 34. Первая помощь при попадании инородных тел в верхние дыхательные пути и при отравлениях (2 часа)

1. Основные приемы удаления инородных тел из верхних дыхательных путей.

2. Острое и хроническое отравление.

1. *Какое состояние человека называется утоплением?*

2. *Какие действия проводят сразу же после извлечения пострадавшего из воды?*

3. *Что понимают под отравлением организма?*

4. *Чем вызывается и чем характеризуется пищевое отравление? В чем заключается первая медицинская помощь?*

5. *Какие особенности первой помощи при пищевом отравлении кислотами и щелочами?*

6. *Каковы признаки отравления вредными газами? Какие меры предпринимают при оказании первой медицинской помощи?*

Тема 35. Первая помощь при отсутствии сознания (2 часа)

1. Признаки обморока.

2. Первая помощь при отсутствии кровообращения (остановке сердца).

3. Основные причины остановки сердца.

4. Признаки расстройства кровообращения и клинической смерти.

1. Как оказывается первая медицинская помощь при обморочном состоянии?

2. В каких случаях наступает остановка кровообращения? Перечислите признаки остановки кровообращения.

3. Какие основные мероприятия проводят при остановке кровообращения?

Тема 36. Способы реанимации (2 часа)

1. Правила проведения непрямого (наружного) массажа сердца и искусственного дыхания.

1. Как следует наносить прекардиальный удар?

2. Как проводится непрямой массаж сердца?

3. Как проводится искусственное дыхание способом «рот в рот» (рот в нос)?

4. Отработайте непрямой массаж сердца и искусственное дыхание на тренажере.

Тема 37. Основные инфекционные заболевания (2 часа)

1. Основные инфекционные болезни, их классификация и профилактика.

2. Пути передачи возбудителей инфекционных болезней.

3. Индивидуальная и общественная профилактика инфекционных заболеваний.

4. Инфекции, передаваемые половым путем, и их профилактика.

5. Ранние половые связи и их последствия для здоровья.

1. Дайте классификацию основных инфекционных заболеваний.

2. Каковы основные пути передачи инфекции? В чем состоит профилактика инфекционных заболеваний?

3. В чем заключается профилактика инфекций, передаваемых половым путем?

Тема 38. Здоровье родителей и ребенка (2 часа)

1. Здоровье родителей и здоровье будущего ребенка.

2. Основные средства планирования семьи.

3. Факторы, влияющие на здоровье ребенка.

4. Беременность и гигиена беременности.

5. Признаки и сроки беременности.

6. Понятие патронажа, виды патронажей.

7. Особенности питания и образа жизни беременной женщины.

8. Основы ухода за младенцем.

9. Физиологические особенности развития новорожденных детей.

10. Основные мероприятия по уходу за младенцами.

11. Формирование основ здорового образа жизни.

12. Духовность и здоровье семьи.

1. Перечислите факторы, влияющие на здоровье ребенка.

2. В чем особенности питания и образа жизни беременной женщины?

3. *Каковы основные мероприятия по уходу за младенцем? В чем состоят физиологические особенности развития новорожденных детей?*

ТЕМАТИКА РЕФЕРАТОВ

- Эволюция среды обитания, переход к техносфере.
- Взаимодействие человека и среды обитания.
- Стратегия устойчивого развития как условие выживания человечества.
- Основные пути формирования культуры безопасности жизнедеятельности в современном обществе.
- Здоровый образ жизни – основа укрепления и сохранения личного здоровья.
- Факторы, способствующие укреплению здоровья.
- Организация студенческого труда, отдыха и эффективной самостоятельной работы.
- Роль физической культуры в сохранении здоровья.
- Пути сохранения репродуктивного здоровья общества.
- Алкоголь и его влияние на здоровье человека.
- Табакокурение и его влияние на здоровье.
- Наркотики и их пагубное воздействие на организм.
- Компьютерные игры и их влияние на организм человека.
- Особенности трудовой деятельности женщин и подростков.
- Характеристика ЧС природного характера вероятных для Волгограда и Волгоградской области.
- Характеристика ЧС техногенного характера вероятных для Волгограда и Волгоградской области.
- Терроризм как основная социальная опасность современности.
- Космические опасности: мифы и реальность.
- Современные средства поражения и их поражающие факторы.
- Оповещение и информирование населения об опасности.
- Инженерная защита в системе обеспечения безопасности населения.
- Правовые и организационные основы обеспечения безопасности жизнедеятельности.
- МЧС России – федеральный орган управления в области защиты населения от чрезвычайных ситуаций.
- Структура Вооруженных Сил Российской Федерации. Виды и рода войск.
- Основные виды вооружения и военной техники в Российской Федерации.
- Военная служба как особый вид федеральной государственной службы.
- Организация и порядок призыва граждан на военную службу в Российской Федерации.
- Боевые традиции Вооруженных Сил Российской Федерации.
- Символы воинской чести.
- Патриотизм и верность воинскому долгу.

- Дни воинской славы России.
- Города-герои Российской Федерации.
- Города воинской славы Российской Федерации.
- Профилактика инфекционных заболеваний.
- Первая помощь при острой сердечной недостаточности.
- СПИД – чума XXI века.
- Оказание первой помощи при бытовых травмах.
- Духовность и здоровье семьи.
- Здоровье родителей – здоровье ребенка.
- Формирование здорового образа жизни с пеленок.
- Как стать долгожителем?
- Рождение ребенка – высшее чудо на Земле.
- Политика государства по поддержке семьи.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕСТИРОВАНИЯ

1. *Какие известны факторы воздействия (риска) на здоровье человека?*

А. Гомеопатические.

Б. Физические.

В. Химические и биологические.

Г. Социальные и психические.

2. Дополните предложение.

Здоровый образ жизни – это...

А. Способ существования разумных существ.

Б. Государственная политика, направленная на формирование у людей правильного поведения.

В. Индивидуальная система поведения человека, направленная на сохранение и укрепление своего здоровья.

3. Какую помощь необходимо оказать пострадавшему при алкогольном отравлении?

А. Положить на живот горячую грелку.

Б. Уложить набок и очистить дыхательные пути, а также промыть желудок.

В. Положить на голову холодный компресс и вызвать «скорую помощь».

Г. Дать понюхать ватку, смоченную нашатырным спиртом.

4. В чём заключается помощь пострадавшему при наркотическом отравлении?

А. Уложить пострадавшего на спину.

Б. Очистить дыхательные пути пострадавшего.

В. Уложить пострадавшего на бок или живот.

Г. Дать понюхать пострадавшему ватку, смоченную в нашатырном спирте и вызвать «скорую помощь».

5. Какую пищу необходимо чаще употреблять, чтобы укрепить зубы?

А. Продукты содержащие животные и растительные жиры.

Б. Мясные продукты.

В. Рыбу и морепродукты.

Г. Яблоки, морковь, орехи, семечки подсолнуха, оливки, сыр.

6. Каким требованием должен удовлетворять материал, из которого изготавливается одежда?

А. Быть теплопроводным и воздухопроницаемым.

Б. Быть теплопроводным и воздухонепроницаемым.

В. Быть гигроскопичным и водосбалансированным.

Г. Быть гигроскопичным и водоёмким.

7. Какой брак официально признан в Российской Федерации?

А. Брак, зарегистрированный в общественной организации.

Б. Специальный брак, зарегистрированный в органах МВЛ России.

В. Гражданский брак, заключённый в соответствии с обычаями и традициями.

Г. Гражданский брак, зарегистрированный в органах записи актов гражданского состояния.

8. По каким основаниям брак в РФ признаётся не действительным?

А. Заключение фиктивного брака.

Б. Недееспособность или несовершеннолетие вступающего в брак.

В. Обман, угрозы, применённые при заключении брака.

Г. Нарушение принципа единобрачия.

Д. Преклонный возраст вступающих в брак.

Е. Серьёзные различия в общественном положении супругов.

9. Что необходимо сделать потерпевшему бедствие при аварии

транспортного средства в первую очередь?

А. Не следует что-либо предпринимать до приезда спасателей.

Б. Перебраться в безопасное место. А также оказать первую медицинскую помощь пострадавшему.

В. Покидая транспортное средство, взять с собой имущество, которое может пригодиться для автономного существования.

Г. Сориентироваться на местности и уточнить своё местонахождение, а при неблагоприятных климатических условиях соорудить временное укрытие.

10. При каких условиях принимается решение остаться на месте аварии?

А. Местонахождение ближайшего населённого пункта примерно известно, расстояние до него не далеко.

Б. Место происшествия не определено, местность неизвестная и малопроезжая.

В. Сигнал бедствия или сообщение о месте происшествия переданы при помощи аварийной радиостанции.

Г. Большая часть людей не может самостоятельно передвигаться из-за полученных травм.

Д. Нет связи только в течение трёх суток.

11. При каких условиях принимается решение об уходе с места аварии?

А. Когда точно известно местонахождение ближайшего населённого пункта, расстояние до него не велико и состояние здоровья людей позволяет преодолеть его.

Б. Когда примерно известно местонахождение ближайшего населённого пункта, расстояние до него точно не определено и состояние здоровья большинства людей позволяет преодолеть небольшое расстояние.

В. Когда возникла непосредственная угроза жизни (лесной пожар, разлом ледяного поля, наводнение).

Г. Когда люди не обнаружены спасателями на данном месте из-за густой растительности; в течении трёх суток нет связи.

Д. Когда авария произошла на малознакомой и труднопроходимой местности.

12. Какие известны основные способы ориентирования на местности?

А. По памяти.

Б. По растениям.

В. По небесным светилам.

Г. По компасу.

Д. По местным признакам.

13. Как следует себя вести, если есть с собой крупная сумма денег?

А. Деньги окружающим надо показывать только при необходимости.

Б. Не считать деньги на виду у всех.

В. Избегать мест большого скопления народа.

Г. Держаться подальше от рынков и любой толпы.

Д. Лучше держать деньги в наружных карманах, оттуда их легче достать при совершении покупки.

14. Как следует отнестись к предложению незнакомого водителя подвести на машине?

А. Согласиться и сесть в машину.

Б. Посоветоваться с друзьями.

В. Согласиться, если водитель внушает доверие.

Г. Не принимать предложение.

15. Где лучше занять место, зайдя в кафе или ресторан?

А. Подальше от выхода, спиной к стене.

Б. Поближе к выходу, спиной к стене.

В. Рядом со стойкой.

Г. Подальше от стойки.

Д. В слабо освещённом углу, чтобы не заметили.

16. Как необходимо действовать, если подошёл к остановке пустой автобус (троллейбус, трамвай)?

А. Не следует садиться.

Б. Следует сесть на заднее сидение.

В. Следует сесть, где понравиться.

Г. Следует сесть поближе к водителю.

17. Как следует поступить, если посторонние люди предлагают выпить алкогольные напитки, пиво, лимонад?

А. Поблагодарить и выпить.

Б. Поблагодарить и отказаться.

В. Посоветоваться с родственниками.

Г. Выпить, если предлагающие внушают доверие.

18. Дополните предложение.

Боевые традиции – это...

А. Система межличностных отношений в воинских коллективах.

Б. Народные обычаи, перенесённые в сферу военных отношений.

В. Исторически сложившиеся в армии и на флоте и передающиеся из поколения в поколение правила, обычаи и нормы поведения военнослужащих, связанные с выполнением боевых задач и населением воинской службы.

Г. Исторически сложившиеся в армии и на флоте и передающиеся из поколения в поколение уставные и неуставные взаимоотношения.

19. Что характерно для любого воинского коллектива?

А. Автономия, означающая определённую самостоятельность и проявляющаяся в выполнении функций, свойственных только этому коллективу.

Б. Способность сохранять структуру и функции.

В. Минимальная численность и состав, позволяющие выполнять возложенные на коллектив функции.

Г. Оптимальная численность и состав, позволяющие полностью выполнять возложенные на коллектив функции с минимальными затратами труда и средств.

Д. Способность быстро изменять организационную структуру.

20. Дополни предложение Ордена – это...

А. Почётные ведомственные награды за успехи в различной деятельности.

Б. Наградные государственные знаки за успехи на производстве.

В. Почётные государственные награды за воинские и другие отличия и заслуги.

Г. Почётные награды министра обороны РФ за безупречное служение родине.

21. Какие государственные награды России и бывшего СССР сохранены в системе госнаград Российской Федерации?

А. Орден святого Георгия и знак отличия георгиевский крест.

Б. Орден «за заслуги перед отечеством».

В. Военные ордена Суворова, Ушакова, Кутузова, Александра Невского, Нахимова.

Г. Орден и медаль «за заслуги перед отечеством».

22. На какие виды условно можно подразделить воинские ритуалы?

А. Парадной деятельности.

Б. Боевой деятельности.

В. Учебно-боевой деятельности.

Г. Повседневной деятельности.

Д. Гарнизонной и караульной служб.

Е. Боевой учёбы.

23. Каковы основные признаки наружного кровотечения?

А. Медленное и тягучее кровотечение.

Б. Быстрое и пульсирующее кровотечение.

В. Сильная боль в повреждённой части тела.

Г. Кровь ярко-красного цвета.

Д. Кровь темно-красного цвета.

24. Каковы признаки поверхностного венозного кровотечения?

А. Кровь спокойно вытекает из раны.

Б. Кровь фонтанирует из раны.

- В. Кровь ярко-красного цвета.
- Г. Кровь тёмно-красного цвета.
- Д. Слабость.

25. Каким образом наложить жгут при артериальном кровотечении?

- А. Прижать пальцем артерию ниже кровотечения.
- Б. Прижать пальцем артерию выше кровотечения, на 3-5 см выше раны наложить вокруг конечности чистую мягкую ткань.
- В. Плотно приложить жгут к конечности и сделать необходимое количество оборотов, а также прикрепить к жгуту записку с указанием даты и точного времени наложения.

- Г. Доставить пострадавшего с наложенным жгутом в медицинское учреждение.
- Д. На 3-5см ниже раны наложить вокруг конечности чистую ткань.

26. Как правильно наложить давящую повязку?

- А. Обработать края раны перекисью водорода или марганцовкой.
- Б. Обработать края раны вазелином или кремом.
- В. Прикрыть рану стерильной салфеткой, а на неё положить сложенный в несколько раз бинт.
- Г. Наложить повязку.

27. Укажите признаки внутреннего кровотечения?

- А. Порозовение кожи в области повреждения.
- Б. Посинение кожи в области повреждения.
- В. Учащённый слабый пульс и частое дыхание.
- Г. Кашель с кровянистыми выделениями.
- Д. Повышение артериального давления.
- Е. Чувство неутолимого голода.

28. В чём заключается оказание первой медицинской помощи при незначительных открытых ранах?

А. Промыть рану содовым раствором и обработать её спиртом.
Б. Промыть рану перекисью водорода (раствором марганцовки) и обработать её йодом.

В. Смазать рану вазелином или кремом.

Г. Заклеить рану бактерицидным пластырем или наложить стерильную повязку.

29. Каким образом оказывается первая медицинская помощь при ушибах?

А. Наложением холода на место ушиба.

Б. Наложением тепла на место ушиба.

В. Наложением на место ушиба тугй повязки и обеспечением повреждённому месту покоя.

30. В чём заключается оказание первой медицинской помощи при растяжениях?

А. Наложить на повреждённое место холод.

Б. Наложить на повреждённое место тепло.

В. Наложить на повреждённое место тугую повязку и обеспечить ему покой.

Г. Доставить пострадавшего в медицинское учреждение.

31. Каким образом оказывается первая медицинская помощь при вывихах?

А. Обеспечить повреждённой конечности покой;

Б. Наложить стерильную повязку и дать пострадавшему обильное питьё;

В. Наложить тугую повязку и дать пострадавшему обезболивающее средство;

Г. Доставить пострадавшего в медицинское учреждение.

32. Какой должна быть первая медицинская помощь при открытых переломах?

А. Вправить вышедшие наружу кости.

Б. Остановить кровотечение и обработать края раны антисептиком.

В. На рану в области перелома наложить стерильную повязку и дать пострадавшему обезболивающее средство.

Г. Провести иммобилизацию конечности в том положении, в котором она оказалась в момент повреждения.

33. Как оказать первую медицинскую помощь при закрытых переломах?

А. Провести иммобилизацию места перелома.

Б. Устранить искривление конечности.

В. Положить на место травмы холод и дать пострадавшему обезболивающее средство.

Г. Доставить пострадавшего в медицинское учреждение.

34. Какой должна быть первая медицинская помощь при подозрении на сотрясение головного мозга?

А. Надо обеспечить пострадавшему абсолютный покой.

Б. На голову пострадавшему наложить тёплую грелку.

В. На голову пострадавшему положить холод.

Г. Вызвать врача.

35. Как оказать экстренную реанимационную помощь пострадавшему?

А. Положить пострадавшего на спину на твёрдую ровную поверхность.

Б. Положить пострадавшего на спину на мягкую ровную поверхность.

В. Произвести прекардиальный удар в область грудины.

Г. Приступить к непрямому массажу сердца и проведению искусственной

вентиляции лёгких, вызвать «скорую помощь».

СПИСОК ВОПРОСОВ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

1. Актуальность изучения дисциплины «Основы безопасности жизнедеятельности», цели и задачи дисциплины.
2. Основные теоретические положения дисциплины, определения терминов «среда обитания», «биосфера», «опасность», «риск», «безопасность».
3. Необходимость формирования безопасного мышления и поведения.
4. Культура безопасности жизнедеятельности – современная концепция безопасного типа поведения личности.
5. Значение изучения основ безопасности жизнедеятельности при освоении профессий СПО и специальностей СПО.
6. Общие понятия о здоровье.
7. Здоровый образ жизни как необходимое условие сохранения и укрепления здоровья человека и общества.
8. Двигательная активность и закаливание организма. Занятия физической культурой.
9. Психологическая уравновешенность и ее значение для здоровья.
10. Режим дня, труда и отдыха.
11. Рациональное питание и его значение для здоровья.
12. Влияние двигательной активности на здоровье человека.
13. Закаливание и его влияние на здоровье.
14. Правила личной гигиены и здоровье человека
15. Основные источники загрязнения окружающей среды.
16. Техносфера как источник негативных факторов.
17. Алкоголь и его влияние на здоровье человека, социальные последствия употребления алкоголя, снижение умственной и физической работоспособности.
18. Курение и его влияние на состояние здоровья.
19. Табачный дым и его составные части.
20. Влияние курения на нервную систему, сердечно-сосудистую систему.
21. Пассивное курение и его влияние на здоровье
22. Наркотики, наркомания и токсикомания, общие понятия и определения.
23. Социальные последствия пристрастия к наркотикам.
24. Профилактика наркомании.
25. Модели поведения пешеходов, велосипедистов, пассажиров и водителей транспортных средств при организации дорожного движения.
26. Социальная роль женщины в современном обществе.
27. Репродуктивное здоровье женщины и факторы, влияющие на него.
28. Здоровый образ жизни – необходимое условие сохранности репродуктивного здоровья.
29. Брак и семья.
30. Культура брачных отношений.

31. Основные функции семьи.
32. Основы семейного права в Российской Федерации.
33. Права и обязанности родителей.
34. Конвенция ООН «О правах ребенка».
35. Общие понятия и классификация чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.
36. Характеристика чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, наиболее вероятных для данной местности и района проживания.
37. Правила поведения в условиях чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.
38. Отработка правил поведения при получении сигнала о чрезвычайной ситуации согласно плану образовательного учреждения (укрытие в защитных сооружениях, эвакуация и др.).
39. РСЧС, история ее создания, предназначение, структура, задачи, решаемые для защиты населения от чрезвычайных ситуаций.
40. Основные понятия и определения, задачи гражданской обороны.
41. Структура и органы управления гражданской обороной.
42. Мониторинг и прогнозирование чрезвычайных ситуаций.
43. Мероприятия по защите населения.
44. Оповещение и информирование населения об опасностях, возникающих в чрезвычайных ситуациях военного и мирного времени.
45. Эвакуация населения в условиях чрезвычайных ситуаций.
46. Организация инженерной защиты населения от поражающих факторов чрезвычайных ситуаций мирного и военного времени.
47. Инженерная защита, виды защитных сооружений.
48. Основное предназначение защитных сооружений гражданской обороны.
49. Правила поведения в защитных сооружениях.
50. Аварийно-спасательные и другие неотложные работы, проводимые в зонах чрезвычайных ситуаций.
51. Организация и основное содержание аварийно-спасательных работ.
52. Санитарная обработка людей после их пребывания в зонах заражения.
53. Устройство и назначение средств индивидуальной защиты от поражающих факторов в ЧС мирного и военного времени
54. Устройство и назначение первичных средств пожаротушения.
55. МЧС России – федеральный орган управления в области защиты населения от чрезвычайных ситуаций.
56. Полиция Российской Федерации – система государственных органов исполнительной власти в области защиты здоровья, прав, свободы и собственности граждан от противоправных посягательств.
57. Служба скорой медицинской помощи. Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Роспотребнадзор России).
58. Другие государственные службы в области безопасности.
59. Правовые основы организации защиты населения Российской Федерации

от чрезвычайных ситуаций мирного времени.

60. Основные направления деятельности государственных организаций и ведомств Российской Федерации по защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций.

61. Организация гражданской обороны в образовательном учреждении, ее предназначение.

62. Правила безопасного поведения при угрозе террористического акта, захвате в качестве заложника.

63. Меры безопасности для населения, оказавшегося на территории военных действий.

64. Организация вооруженных сил Московского государства в XIV-XV веках.

65. Военная реформа Ивана Грозного в середине XVI века.

66. Военная реформа Петра I, создание регулярной армии, ее особенности.

67. Военные реформы в России во второй половине XIX века, создание массовой армии.

68. Создание советских Вооруженных Сил, их структура и предназначение.

69. Основные предпосылки проведения военной реформы Вооруженных Сил Российской Федерации на современном этапе.

70. Функции и основные задачи современных Вооруженных сил Российской Федерации, их роль и место в системе обеспечения национальной безопасности.

71. Виды Вооруженных Сил Российской Федерации, рода Вооруженных Сил Российской Федерации, рода войск.

72. Сухопутные войска: история создания, предназначение, структура.

73. Военно-воздушные силы: история создания, предназначение, структура.

74. Военно-морской флот, история создания, предназначение, структура.

75. Ракетные войска стратегического назначения: история создания, предназначение, структура.

76. Войска воздушно-космической обороны: история создания, предназначение, структура.

77. Воздушно-десантные войска: история создания, предназначение, структура.

80. Основные понятия о воинской обязанности.

81. Воинский учет.

82. Организация воинского учета и его предназначение.

83. Первоначальная постановка граждан на воинский учет.

84. Обязанности граждан по воинскому учету.

85. Организация медицинского освидетельствования граждан при первоначальной постановке на воинский учет.

86. Обязательная подготовка граждан к военной службе.

87. Основное содержание обязательной подготовки гражданина к военной службе

88. Добровольная подготовка граждан к военной службе.

89. Основные направления добровольной подготовки граждан к военной

службе.

90. Призыв на военную службу.
91. Общие, должностные и специальные обязанности военнослужащих.
92. Размещение военнослужащих, распределение времени и повседневный порядок жизни воинской части.
93. Требования воинской деятельности, предъявляемые к моральным, индивидуально-психологическим и профессиональным качествам гражданина.
94. Виды воинской деятельности и их особенности.
95. Особенности воинской деятельности в различных видах Вооруженных Сил и родах войск.
96. Требования к психическим и морально-этическим качествам призывника.
97. Основные понятия о психологической совместимости членов воинского коллектива (экипажа, боевого расчета).
98. Причины и виды конфликтных ситуаций, пути решения конфликтов.
99. Виды темперамента и акцентуаций характера.
100. Строй и управление им.
101. Обязанности командиров и военнослужащих перед построением и в строю.
102. Строевые приемы и движение без оружия.
103. Строевые приемы и движение с оружием.
104. Выполнение воинского приветствия без оружия на месте и в движении.
105. Выход из строя и возвращение в строй.
106. Подход к начальнику и отход от него.
107. Единоначалие – принцип строительства Вооруженных Сил Российской Федерации.
108. Общие права и обязанности военнослужащих.
109. Воинская дисциплина, ее сущность и значение.
110. Виды ответственности, установленной для военнослужащих.
111. Дисциплинарные взыскания, налагаемые на солдат и матросов, проходящих военную службу по призыву.
112. Уголовная ответственность за преступления против военной службы
113. Основные виды военных образовательных учреждений профессионального образования.
114. Правила приема граждан в военные образовательные учреждения профессионального образования.
115. Организация подготовки офицерских кадров для Вооруженных Сил Российской Федерации.
116. Дни воинской славы России – дни славных побед.
117. Основные формы увековечения памяти российских воинов, отличившихся в сражениях, связанных с днями воинской славы России.
118. Ритуал приведения к военной присяге.
119. Ритуал вручения боевого знамени воинской части.
120. Вручение личному составу вооружения и военной техники.
121. Проводы военнослужащих, уволенных в запас или отставку.
122. Символы воинской чести.
123. Боевое знамя воинской части – символ воинской чести, доблести и славы.
124. Ордена – почетные награды за воинские отличия и заслуги в бою и

военной службе.

125. Перечень состояний, при которых оказывается первая помощь.

126. Признаки жизни.

127. Общие правила оказания первой помощи.

128. Федеральный закон «Об основах охраны здоровья граждан Российской Федерации».

129. Правила первой помощи при ранениях.

130. Правила наложения повязок различных типов.

131. Первая помощь при травмах различных областей тела.

132. Первая помощь при проникающих ранениях грудной и брюшной полости, черепа.

133. Первая помощь при сотрясениях и ушибах головного мозга.

134. Первая помощь при переломах.

135. Первая помощь при электротравмах и повреждении молнией.

136. Понятие травматического токсикоза.

137. Местные и общие признаки травматического токсикоза.

138. Основные периоды развития травматического токсикоза.

139. Первая помощь при наружных кровотечениях.

140. Первая помощь при капиллярном кровотечении.

141. Первая помощь при артериальном кровотечении.

142. Правила наложения жгута и закрутки.

143. Первая помощь при венозном кровотечении.

144. Смешанное кровотечение.

145. Основные признаки внутреннего кровотечения.

146. Понятие, основные виды и степени ожогов.

147. Первая помощь при термических ожогах.

148. Первая помощь при химических ожогах.

149. Первая помощь при воздействии высоких температур.

150. Последствия воздействия высоких температур на организм человека.

151. Основные признаки теплового удара.

152. Предупреждение развития перегревов.

153. Воздействие ультрафиолетовых лучей на человека.

154. Последствия воздействия низких температур на организм человека.

155. Основные степени отморожений.

156. Основные приемы удаления инородных тел из верхних дыхательных путей.

157. Острое и хроническое отравление.

158. Признаки обморока.

159. Первая помощь при отсутствии кровообращения (остановке сердца).

160. Основные причины остановки сердца.

161. Признаки расстройства кровообращения и клинической смерти.

162. Правила проведения непрямого (наружного) массажа сердца и искусственного дыхания.

163. Основные инфекционные болезни, их классификация и профилактика.

164. Пути передачи возбудителей инфекционных болезней.

165. Индивидуальная и общественная профилактика инфекционных заболеваний.

- 166. Инфекции, передаваемые половым путем, и их профилактика.
- 167. Ранние половые связи и их последствия для здоровья.
- 168. Здоровье родителей и здоровье будущего ребенка.
- 169. Основные средства планирования семьи.
- 170. Факторы, влияющие на здоровье ребенка.
- 171. Беременность и гигиена беременности.
- 172. Признаки и сроки беременности.
- 173. Понятие патронажа, виды патронажей.
- 174. Особенности питания и образа жизни беременной женщины.
- 175. Основы ухода за младенцем.
- 176. Физиологические особенности развития новорожденных детей.
- 177. Основные мероприятия по уходу за младенцами.
- 178. Формирование основ здорового образа жизни.
- 179. Духовность и здоровье семьи.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Косолапова Н.В. Основы безопасности и защиты Родины: учеб. пособие для студентов, обучающихся по профессиям и специальностям сред. проф. образования: учебное издание /Косолапова Н.В., Прокопенко Н.А. - Москва: Академия, 2022. - 448 с.
2. Тебенькова, Е.А.. Основы безопасности и защиты Родины / Е.А. Тебенькова, И.Н. Семенов — Москва : КноРус, 2021. — 222 с. — ISBN 978-5-406-13935-6. — URL: <https://book.ru/book/955974>

3.2.2. Основные электронные издания

1. Общевоинские уставы Вооруженных Сил РФ— Ростов н/Д, 2022
2. <http://anty-crim.boxmail.biz> Искусство выживания
3. <http://www.hsea.ru> Первая медицинская помощь
4. <http://www.meduhod.ru> Портал детской безопасности
5. <http://www.spas-extreme.ru> Россия без наркотиков
6. <http://www.obzh.info> информационный веб-сайт (обучение и воспитание основам безопасности жизнедеятельности).
7. <http://www.school-obz.org/> Информационно-методическое издание по основам безопасности жизнедеятельности
8. <http://kombat.com.ua/stat.html> Статьи по выживанию в различных экстремальных условиях
9. <http://www.novgorod.fio.ru/projects/Project1132/index.htm> Автономное существование в природе – детям
10. <http://www.mnr.gov.ru> Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации (Минприроды России)
11. <https://www.gosnadzor.ru> Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор)
12. <http://www.mchs.gov.ru> Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (МЧС России)
13. <http://www.mzsrrf.ru> Министерство здравоохранения и социального развития Российской Федерации (Минздравсоцразвития России)
14. <http://www.rostrud.info> Федеральная служба по труду и занятости (Роструд)
15. <http://www.gsen.ru> Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Роспотребнадзор)
16. <http://www.safety.ru> ОАО НТЦ «Промышленная безопасность».
17. <http://www.risot.safework.ru> Российская Информационная Система Охраны Труда (РИСОТ)
18. <http://www.mspsng.org> Межгосударственный совет по промышленной безопасности

3.2.3. Дополнительные источники (при необходимости)

1. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993)
2. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
3. Федеральный закон от 28.03.1998 № 53-ФЗ «О воинской обязанности и военной

службе» (в ред. от 04.03.2013, с изм. от 21.03.2013) // СЗ РФ. — 1998. — № 13. — Ст. 1475.

4. Федеральный закон от 21.12.1994 № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» (в ред. от 11.02.2013) // СЗ РФ. — 1994. — № 35. — Ст. 3648.

5. Федеральный закон от 21.07.1997 № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» (в ред. от 04.03.2013) // СЗ РФ. — 1997. — № 30. — Ст. 3588.

6. Федеральный закон от 25.07.2002 № 113-ФЗ «Об альтернативной гражданской службе» (в ред. от 30.11.2011) // СЗ РФ. — 2002. — № 30. — Ст. 3030.

7. Федеральный закон от 31.05.1996 № 61-ФЗ «Об обороне» (в ред. от 05.04.2013) // СЗ РФ. — 1996. — № 23. — Ст. 2750.

8. Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (в ред. от 25.06.2012, с изм. от 05.03.2013) // СЗ РФ. — 2002. — № 2. — Ст. 133.

9. Федеральный закон от 21.11.2011 № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» (в ред. от 25.06.2012) // СЗ РФ. — 2011. — N 48. — Ст. 6724.

10. Указ Президента РФ от 05.02.2010 № 146 «О Военной доктрине Российской Федерации» // СЗ РФ. — 2010. — № 7. — Ст. 724.

11. Постановление Правительства РФ от 30.12.2003 № 794 «О единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций» (в ред. от 18.04.2012) // СЗ РФ. — 2004. — № 2. — Ст. 121.

12. Приказ министра обороны РФ от 03.09.2011 № 1500 «О Правилах ношения военной формы одежды и знаков различия военнослужащих Вооруженных Сил Российской Федерации, ведомственных знаков отличия и иных геральдических знаков и особой церемониальной парадной военной формы одежды военнослужащих почетного караула Вооруженных Сил Российской Федерации» (зарегистрирован в Минюсте РФ 25.10.2011 № 22124) // Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти. — 2011. — № 47.

13. Приказ Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 04.05.2012 № 477н «Об утверждении перечня состояний, при которых оказывается первая помощь, и перечня мероприятий по оказанию первой помощи» (в ред. от 07.11.2012) (зарегистрирован в Минюсте РФ 16.05.2012 № 24183) // Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти. — 2012.

14. Айзман Р.И., Омельченко И.В. Основы медицинских знаний: учеб. пособие для бакалавров. — М., 2013.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ТЕМЫ ЗАНЯТИЙ	4
ТЕМАТИКА РЕФЕРАТОВ	22
ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕСТИРОВАНИЯ	23
СПИСОК ВОПРОСОВ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ...	30
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	37
СОДЕРЖАНИЕ	39

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Тоноян Павел Владимирович

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по дисциплине «Основы безопасности жизнедеятельности»
для студентов СПО, обучающихся на базе
основного общего образования
(технический, естественно-научный
и социально-экономический профили обучения)

В авторской редакции

Компьютерная верстка *Дергачевой Е.С.*

Подписано в печать 9.02.2022. Формат 60х84^{1/16}.
Усл. печ. л. 2,33. Тираж 50 экз. Заказ 46.
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Департамент научно-технологической политики и образования
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»**



Кафедра «Почвоведение и общая биология»

Л. В. ЛЕБЕДЕВА, О. В. ГУЗЕНКО

**Методические указания по выполнению самостоятельных работ по
дисциплине «Биология»
для студентов I курса среднего профессионального образования**

**Волгоград
Волгоградский ГАУ
2020**

УДК

ББК

М –

Рецензент –

доцент кафедры «Садоводство и защита растений» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ,
кандидат сельскохозяйственных наук

Н. А. Куликова

Лебедева, Людмила Владимировна

Гузенко, Оксана Владимировна

М- Методические указания по выполнению самостоятельных работ по дисциплине «Биология» для студентов I курса среднего профессионального образования / Л. В. Лебедева, О. В. Гузенко. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2020. – 44 с.

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

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

Методические указания предназначены для студентов профессионального образования по дисциплине «Биология» для специальностей: 20.02.02 «Защита в чрезвычайных ситуациях», 20.02.04 «Пожарная безопасность», 21.02.04 «Землеустройство», 35.02.05 «Агрономия», 35.02.07 «Механизация сельского хозяйства», 35.02.08 «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства», 35.02.12 «Садово-парковое и ландшафтное строительство», 35.02.15 «Кинология», 36.02.01 «Ветеринария», 09.02.05 «Прикладная информатика», 20.02.01 «Рациональное использование природоохозяйственных комплексов».

УДК

ББК

© ФГБОУ ВО Волгоградский

государственный аграрный университет, 2020

©Лебедева Л. В., Гузенко О.В., 2020

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Информационное сообщение на выбранную тему – это небольшое по объёму устное сообщение для озвучивания на теоретическом или практическом занятии.

Сообщаемая информация носит характер уточнения или обобщения, несёт новизну, отражает современный взгляд по определённым проблемам, дополняет изучаемый вопрос фактическими или статистическими материалами.

Регламент времени на озвучивание сообщения – *до 5 мин.*

Рекомендации по написанию информационного сообщения:

1. Внимательно прочтите текст.
2. Выделите главную идею и озаглавьте текст.
3. Разделите материал на части, выделите главную мысль каждой части.
4. Запишите названия смысловых частей в форме.
5. Прочтите текст во второй раз.
6. Сформулируйте тезисы конспекта и запишите их. Помните, что тезисы – это мысли, содержащие главную информацию о содержании смысловых частей. Они не должны быть многословными.
7. Определите ключевые понятия, которые необходимо включить в конспект.
8. Напишите конспект:
9. Напишите источник конспектирования (название, автор).

Критерии оценки:

- ☐ соответствие содержания теме;
- ☐ полнота раскрытия темы;
- ☐ грамотность, наличие элементов наглядности,
- ☐ соответствие регламенту времени,
- ☐ соблюдение срока сдачи работы.

Мультимедийная презентация – это вид самостоятельной работы студентов по созданию наглядных информационных пособий, выполненных с помощью мультимедийной компьютерной программы Microsoft Power Point.

Рекомендации по подготовке презентации:

1. Презентация должна состоять из 10-15 слайдов.
2. На первом слайде отображается тема презентации и имя студента, её выполнившего.
3. На втором слайде должен быть план презентации.
4. Слайды должны содержать краткую информацию по данной теме, иллюстрации, графики и таблицы исследований и краткие выводы по ним, ссылки на источник информации.
5. Последний слайд должен содержать заключение или вывод по данной теме.
6. Вы должны уметь изложить содержание подготовленного материала без опоры на презентацию. Презентация должна быть понятна без пояснений.

Оформление слайдов:

- ☐ единый стиль оформления;
- ☐ для фона предпочтительнее холодные тона;
- ☐ на одном слайде рекомендуется использовать не более трёх цветов: один для фона, один для заголовка, один для текста;
- ☐ не стоит злоупотреблять различными анимационными эффектами, они не должны отвлекать внимание от содержания информации на слайде.

Представление информации:

- используйте короткие слова и предложения;
- заголовки должны привлекать внимание аудитории;
- предпочтительно горизонтальное расположение информации;
- шрифты: для заголовка – не менее 24, для информации – не менее 18, нельзя смешивать разные типы шрифтов в одной презентации; для выделения информации следует использовать жирный шрифт, курсив или подчеркивание;
- для выделения информации следует использовать: рамки, стрелки, рисунки, диаграммы, схемы для иллюстрации наиболее важных фактов;
- не стоит заполнять один слайд большим объемом информации, для обеспечения разнообразия следует использовать разные виды слайдов: с текстом, с таблицами, с диаграммами.

Содержание этапов выполнения презентации:

№	Этап	Рекомендации
<i>планирование</i>		
1.	Выбор темы, названия	Название, предназначение, данные об авторе и дата (или год) создания презентации указываются на первом слайде.
2.	Подбор источников информации, исходных материалов	Отобранные материалы лучше поместить в отдельную папку (папки) с неизменным указанием источника (книга, публикация в периодической печати, Интернет-сайт и т.д.). Это впоследствии облегчит составление списка литературы на последнем слайде, что обеспечит соблюдение вами авторского права.
3.	Определение целей презентации	Необходимо установить соответствие между планируемым результатом и отобранной информацией.
4.	Подбор текстов для презентации	Лучше составлять тексты отдельно для каждого слайда. Тексты должны быть короткими и соотноситься по смыслу с рисунками, фотографиями и другими элементами слайда.
<i>разработка</i>		

5.	Оформление презентации – создание слайдов	Не допускать перенасыщения слайда текстом или «картинками», излишней пестроты, соблюдать сочетаемость цветов фона и текста, рационально размещать на слайде его элементы. Главное должно размещаться в центре слайда и не загромождаться второстепенным.
6.	Анимирование отдельных элементов слайдов	При использовании анимаций и звукового сопровождения важно: они не должны утомлять слушателей или отвлекать от основного содержания презентации.
<i>репетиция презентации</i>		
7.	Показ презентации	Для того чтобы вовремя обнаружить и устранить возможные ошибки и недочёты, нужно просмотреть всю презентацию в режиме «Показ слайдов».
8.	Выступление с демонстрацией презентации	Во время выступления не нужно читать самому тексты слайдов, а прокомментировать или сообщить что-либо дополнительное, не отображённое на слайде.

Критерии оценки:

- ☐ соответствие содержания теме;
- ☐ полнота раскрытия темы;
- ☐ единый стиль оформления;
- ☐ структурированность информации;
- ☐ наличие логической связи изложенной информации;
- ☐ соблюдение сроков выполнения.

ВВЕДЕНИЕ

ТЕМА 1: Краткая история развития биологии. Методы исследования в биологии.

Сущность жизни и свойства живого. Уровни организации живой материи.

Подготовить сообщение на тему с сопровождением мультимедийной презентацией:

1. Биографии выдающихся ученых-биологов – Гиппократ, Аристотель, К. Гален, К. Линей, Ч. Дарвин, И. И. Мечников, Г. Мендель, И. П. Павлов.
2. Современные методы изучения биологии.
3. «Биосфера-2» - как модель замкнутой экологической системы. Ошибки и открытия.

Выполнить письменную работу:

1. Заполнить таблицу «Вклад ученых в науку»:

Ученый	Вклад в науку
Гиппократ	
Аристотель	
Теофраст	
Гай Плиний Старший	
Клавдий Гален	
Леонардо да Винчи	
Карл Линей	
Жан Батист Ламарк	
Карл Бэр	
Чарльз Дарвин	
Матиас Шлейден, Теодор Шванн	
Луи Пастер	
Роберт Кох	
Илья Мечников	
Грегор Мендель	

2. Заполните таблицу «Методы исследования в биологии»:

Название метода	Сущность	Где используется?
1.		
п.		

3. Привести примеры проявления свойств живых систем на разных уровнях их организации в виде таблицы:

Уровень жизни	Чем представлен	Примеры
1.		
п.		

Раздел 1. Учение о клетке

ТЕМА 2: Клеточная теория

Подготовить сообщение на тему с сопровождением мультимедийной презентацией:

1. Возникновение науки цитологии.
2. Краткие сведения по истории возникновения и развития микроскопа.
3. История создания микроскопа.
4. Биография и работы ученых Р. Гука и А. Левенгука.

Выполнить письменную работу:

1. Заполнить таблицу «Методы микроскопии»

Вид микроскопии	Принцип	Разрешающая способность	Применение
Иммерсионная			
Люминесцентная (флуоресцентная)			
Темнопольная			
Фазово-контрастная			
Электронная			

ТЕМА 3: Химическая организация клетки

Подготовить сообщение на тему с сопровождением мультимедийной презентацией:

1. Водород, кислород, азот – наиважнейшие элементы массы клетки.
2. Роль кобальта и витамина B₁₂ для здоровья человека.
3. Роль йода для здоровья человека.

4. Почему животные и растения не накапливают чистую воду?
5. Особенности некоторых животных обходиться без поступления: воды, кислорода, белков и витаминов.
6. Что такое альбинизм?
7. Нобелевская премия 1962 г. в области биологии.
8. Особенности строения ДНК и РНК у вирусов.
9. Современные представления о молекуле ДНК.
10. История открытия витаминов.
11. Биография и работы Н. И. Лунина и К. Функа.

Выполнить письменную работу:

1. Заполнить таблицу «Содержание воды в различных организмах»:

Растения	Содержание воды, %	Животные	Содержание воды, %
1.			
n.			

2. Заполнить таблицу «Содержание воды в органах и тканях человека»:

Орган	Содержание воды, %	Ткань	Содержание воды, %
1.			
n.			

3. Заполните таблицу «Значение биогенных элементов, ионов и микроэлементов для клетки и организма»:

Элемент и его символ	Значение для клетки и организма

Биогенные элементы		
H		
C		
N		
O		
P		
S		
Ионы		
Na ⁺		
Mg ²⁺		
Cl ⁻		
Ca ²⁺		
Микроэлементы		
Mn		
Fe		
Co		
Cu		
Zu		
B		
I		

4. Заполните таблицу «Минеральные вещества»:

Ионы		Молекулы
положительные	отрицательные	
Na ⁺ , Mg ²⁺ , Cl ⁻ , Ca ²⁺ , K ⁺ , Fe ²⁺ , NH ³⁺ , Cu ²⁺ , Zn ²⁺	Cl ⁻ , HPO ₄ ²⁻ , H ₂ PO ₄ ⁻ , CO ₃ ²⁻ , HCO ³⁻ , NO ³⁻	H ₂ O CaHPO ₄
Функции:		
1. п.		1. п.

5. Заполните таблицу «Суточная потребность макроэлементов и микроэлементов для человека»:

Минеральное вещество	Суточная потребность	Продукты, являющиеся источниками
Макроэлементы		
Железо		

Калий		
Кальций		
Магний		
Натрий		
Фосфор		
Хлор		
Микроэлементы		
Йод		
Фтор		

6. Заполните таблицу «Витамины и их роль в жизнедеятельности человека»:

Буквенное обозначение витамина	Наименование витамина	Физиологическая роль	Суточная потребность, мг	Следствие авитаминоза	Содержание витамина в растительной продукции, мг	Содержание витамина в продукции животного происхождения, мг	Какое заболевание вызывает недостаток витамина	Кто витамин впервые описал (открыл)
Витамин А								
Витамин В ₁								
Витамин В ₂								
Витамин В ₃								
Витамин В ₄								
Витамин В ₅								
Витамин В ₆								
Витамин В ₉								
Витамин В ₁₂								
Витамин С								
Витамин D								
Витамин Е								
Витамин К								
Витамин РР								
Витамин Н								
Витамин N								

7. Заполните таблицу «Нуклеиновые кислоты и их значение»:

Показатели	Типы нуклеиновых кислот	
	ДНК	РНК
Характерные особенности		
Сходство		
Различия		
Местонахождение в клетке		
Биологическое значение		

8. Определите последовательность нуклеотидов второй цепочки ДНК, если известно, что фрагмент одной из них состоял из нуклеотидов: А-Ц-А-Ц-Г-Ц-Г-Г-Т-Г-А

9. Определите последовательность нуклеотидов второй цепочки ДНК, если известно, что фрагмент одной из них состоял из нуклеотидов: А-А-А-Ц-Ц-Ц-Т-Т-Г-Г

10. Определите последовательность нуклеотидов и-РНК, если известно, что фрагмент второй цепочки ДНК состоял из нуклеотидов:

А-Ц-А-Ц-Г-Ц-Г-Г-Т-Г-А

11. Определите последовательность нуклеотидов и-РНК, если известно, что фрагмент второй цепочки ДНК состоял из нуклеотидов:

А-А-А-Ц-Ц-Ц-Т-Т-Г-Г

12. В Московском Кремле с первой половины XVI века по 30-е годы XVIII века функционировал водопровод со свинцовыми трубами и резервуарами. В этот же период наблюдался высокий уровень детской смертности и наследственных уродств среди членов царской семьи. Объяснить причины этих явлений.

13. Однажды ученые обнаружили под землей колоссальный гриб (вернее, грибницу) вида Армилларил бульбоза. Возникло предположение, что этот гриб распространился на 12 га. Как это проверить?

ТЕМА 4: Строение и функции клетки

Подготовить сообщение на тему с сопровождением мультимедийной презентацией:

1. История открытия фагоцитоза, биография и работы И.И. Мечникова.
2. Биографии и работы выдающихся ученых-биологов – Г. Р. Броун, Э. А.

Страсбургер, К. Гольджи.

3. Мембранный принцип организации клетки.
4. Доказательства разной интенсивности метаболизма в разных условиях у растений и животных.
5. История открытия бактерий.
6. Особенности строения клетки хищных-растений.
7. Особенности составления родословной по материнской линии.
8. Биография и работы Л. Пастера.
9. Прокариотические организмы и их роль в биоценозах.
10. Практическое значение прокариотических организмов (на примерах конкретных видов).
11. История открытия вирусов.
12. Биография и работы Д. И. Ивановского.
13. Биография и работы М. Бейеринка.
14. Бактериофаги в медицине.
15. Вирусные болезни человека, животных, растений, бактерий.

Выполнить письменную работу:

1. Заполните таблицу «Строение клетки»:

Показатели	В каких клетках встречается	Строение	Функции
Клеточная мембрана			
Главное			
Рисунок			
Подробности			
Ядро			
Главное			
Рисунок			
Подробности			
Цитоплазма			
Главное			
Рисунок			
Подробности			
Клеточный центр (центросома)			
Главное			
Рисунок			
Подробности			
Рибосомы			
Главное			
Рисунок			
Подробности			
Эндоплазматическая сеть (эндоплазматический ретикулум)			
Главное			
Рисунок			

Подробности			
Комплекс (аппарат) Гольджи			
Главное			
Рисунок			
Подробности			
Лизосомы			
Главное			
Рисунок			
Подробности			
Митохондрии			
Главное			
Рисунок			
Подробности			
Пластиды			
Главное			
Рисунок			
Подробности			
Органоиды движения – реснички, жгутики			
Главное			
Рисунок			
Подробности			

2. Заполните таблицу «Сравнение клеток прокариот и эукариот»:

Признаки	Прокариоты	Эукариоты

3. Заполните таблицу «Сравнение клеток растений, животных и грибов»:

Признаки	Клетки растений	Клетки животных	Клетки грибов
Способ питания			
Клеточная стенка			
Пластиды			
Вакуоли			
Синтез АТФ			
Запасной углевод			

Способ хранения питательных веществ			
Центриоли			
Деление			

4. Заполните таблицу «Роль бактерий в природе и жизни людей»:

Положительная роль бактерий	Отрицательная роль бактерий
1.	
n.	

5. Заполните таблицу «Бактериальные заболевания человека»:

Название болезни	Возбудитель	Пути передачи	Поражаемые области тела
Ботулизм			
Бруцеллёз (ундулирующая лихорадка)			
Брюшной тиф			
Газовая гангрена			
Гонорея			
Дизентерия			
Дифтерия			
Коклюш			
Сальмонеллёз			

Сибирская язва			
Сифилис			
Скарлатина			
Столбняк			
Сыпной тиф			
Туберкулез			
Туляремия			
Холера			
Чума			

6. Заполните таблицу «Вирусные заболевания человека»:

Название болезни	Возбудитель	Пути передачи	Поражаемые области тела
Бешенство			
Геморрагическая лихорадка Эбола			
Гепатит			
Герпес (ветряная оспа: ветрянка и опоясывающий лишай)			
Грипп			
Желтая лихорадка			
Корь			
Краснуха или коревая краснуха			
Оспа натуральная			

Полиомиелит			
Свинка (эпидемический паротит)			
СПИД			
Энцефалит			
Ящур			

7. Заполните таблицу «Число (диплоидный набор) хромосом у некоторых видов животных и растений»:

Виды животных и растений	Число хромосом	Виды животных и растений	Число хромосом
Дождевой червь		Пшеница твердая	
Таракан		Пшеница мягкая	
Пчела		Рожь	
Дрозофила		Кукуруза	
Кролик		Подсолнечник	
Шимпанзе		Огурец	
Человек		Яблоня	

ТЕМА 5: Обмен веществ и превращение энергии в клетке

Подготовить сообщение на тему с сопровождением мультимедийной презентацией:

1. Этапы открытия фотосинтеза.
2. Фотосинтез и его значение для жизни на Земле.
3. Продуктивность фотосинтеза и способы её повышения.
4. Биография и работы Я.-Б. Ван Гельмонта, Д. Пристли.

5. Биография и работы К. А. Тимирязева.
6. Биография и работы М. Э. Калвина.
7. Биография и работы С. Н. Виноградского.
8. Почему «Черное море» называется «черным»?
9. Обитатели рифтовой зоны океана («Черные курильщики»), особенности их питания.
10. Доказательства разной интенсивности метаболизма в разных условиях у растений и животных.
11. Виды бактерий, приносящие вред дорогам и постройкам.
12. Искусственный биосинтез белка.
13. О важности «неработающих генов».

Выполнить письменную работу:

1. Заполните таблицу «Сравнительная характеристика этапов энергетического обмена»:

Признак для сравнения	Подготовительный этап	Бескислородный этап	Кислородный этап
Второе название			
Сущность			
Где протекает			
Уравнение реакции			
Количество образующихся молекул АТФ			
У каких организмов присутствует			

2. Заполните таблицу «Сравнительная характеристика процессов фотосинтеза и дыхания»:

Пункты сравнения	Фотосинтез	Дыхание
Время протекания		
Место протекания		
Кислород		
Углекислый газ		
Органические вещества		
Энергия		

3. Заполните таблицу «Классификация ферментов»:

Группа	Катализируемые реакции, примеры
Гидролазы	
Изомеразы	
Лиазы	
Лигаза (синтетаза)	
Оксидоредуктазы	
Трансферазы	

4. Заполните таблицу «Этапы пластического обмена (биосинтез белка)»:

Пункты сравнения	Транскрипция	Трансляция
Где осуществляется?		
Основной процесс		
Основной результат		
Последовательность процессов		
Какие вещества образуются?		

Раздел 2. Организм. Размножение и индивидуальное развитие организмов

ТЕМА 6: Размножение организмов

Подготовить сообщение на тему с сопровождением мультимедийной презентацией:

1. Этапы открытия фотосинтеза.
2. Значение разных форм размножения для процветания организмов.
3. Искусственное оплодотворение «дети из пробирки».

4. Влияние курения, употребления алкоголя и наркотиков родителями на эмбриональное развитие ребенка.
5. История открытия митоза.
6. Партеногенез и гиногенез у позвоночных животных и их биологическое значение.
7. История открытия двойного оплодотворения у цветковых и оплодотворения у голосеменных (с биографией ученых, открывших процессы оплодотворения).
8. Способы привлечения и выбора полового партнера.

Выполнить письменную работу:

1. Заполнить таблицу «Периоды интерфазы»:

Признак для сравнения	Период интерфазы		
	Предсинтетический	Синтетический	Постсинтетический
Продолжительность			
Время наступления			
События			

2. Заполнить таблицу «Сравнение митоза и мейоза»

Признаки сравнения	Митоз	Мейоз
Какие клетки размножаются		
Число дочерних клеток		
Число делений		
Набор хромосом		
В основе каких процессов лежит?		

3. Заполнить таблицу «Формы размножения организмов»:

Вопросы для сравнения	Бесполое размножение	Половое размножение
Для каких организмов наиболее характерно?		

В чем особенности?		
Какие клетки участвуют в размножении?		
Каковы результаты размножения?		

4. Заполнить таблицу «Типы бесполого размножения»:

Типы бесполого размножения	Примеры организмов	Характеристика процесса размножения
1.		
n.		

5. Заполнить таблицу «Особенности организации женской и мужской половой клетки»

Признак для сравнения	Женская половая клетка	Мужская половая клетка
Название		
Строение		
Рисунок		
Тип гаметогенеза		
Результат гаметогенеза		
Где формируются		

6. Заполнить таблицу «Овогенез и сперматогенез»:

Зона	Овогенез	Сперматогенез
Развития		
Размножение		
Рост		
Созревание		

ТЕМА 7. Онтогенез

Подготовить сообщение на тему с сопровождением мультимедийной

презентацией:

1. Биография и работы К. М. Бэра и Х. Шпемана.
2. Использование естественного и искусственного партеногенеза в сельском хозяйстве.
3. Одна жизнь на двоих – «Сиамские близнецы».
4. Полиэмбриония у растений, животных и человека.
3. Гомункулы – самый страшный секрет алхимиков.
4. Прогерия: такая короткая длинная жизнь.

Выполнить письменную работу:

1. Заполнить таблицу «Типы онтогенеза»:

Параметры	Типы онтогенеза		
	Личиночный	Яйцекладущий	Внутриутробный
Количество желтка в яйцеклетке			
У кого встречается			
Наличие стадии личинки			
Где развивается зародыш			

2. Заполнить таблицу «Типы онтогенеза»:

Вопрос для сравнения	Эмбриональный период	Постэмбриональный период
Когда начинается		
Каково содержание периода		
Чем заканчивается		

3. Заполнить таблицу «Органы и ткани, образующиеся из зародышевых листков»:

Эктодерма	Энтодерма	Мезодерма
1.		
п.		

4. Заполнить таблицу «Эмбриональное развитие человека»:

Срок беременности	Формирование органов
1-я неделя	
6-7-й день	
2-я неделя	
5-я неделя	
7-я неделя	
8-я неделя	
9-я неделя	
14-я неделя	
18-я неделя	
23-я неделя	
27-я неделя	
32-я неделя	
40-я неделя	

5. Заполнить таблицу «Некоторые сведения о продолжительности жизни, размерах и размножении позвоночных животных»:

Животные	Продолжительность жизни, лет	Максимальные размеры	Количество потомства
Щука			
Карп			
Сом			
Лосось			
Треска			
Лягушка			

травяная			
Жаба обыкновенная			
Ящерица прыткая			
Змея питон сетчатый			
Зеленая черепаха			
Крокодил нильский			
Орел-беркут			
Филин-пугач			
Гусь серый			
Чайка обыкновенная			
Ворон			
Воробей			
Кит синий			
Шимпанзе			
Лошадь домашняя			
Свинья домашняя			
Корова			
Заяц-русак			
Слон			

африканский			

6. Заполнить таблицу «Продолжительность жизни беспозвоночных животных»:

Животные	Продолжительность жизни, сут./лет	Животные	Продолжительность жизни, сут./лет
Гидра		Пчелиная матка	
Дождевой червь		Майский жук, личинка	
Перловица		Майский жук	
Беззубка		Комары	
Речной рак		Мухи	
Пауки		Клопы	
Паук-птицеед		Блохи	
Самка муравьев			

Раздел 3. Основы генетики и селекции

ТЕМА 8. Закономерности наследования признаков

Подготовить сообщение на тему с сопровождением мультимедийной презентацией:

1. История развития генетики.
2. Г. Мендель – основоположник генетики.
3. «Четыре группы крови – четыре досье на человечество».
4. Т. Д. Лысенко и И. И. Презент – враги генетики.
5. Биография и работы Г. А. Надсон и Г. С. Филлипов, основоположники получения искусственной мутации.
6. Биография и работы Т. Моргана.
7. Биография и работы Р. Пеннета.
8. «Прыгающие гены».
9. «Дрозофилы вместо кроликов – для Т. Моргана», биография и труды.
10. Синдром Марфана.

Выполнить письменную работу:

1. Заполнить таблицу «Законы и закономерности генетики»:

Название	Автор / Год открытия	Формулировка
Правило единообразия гибридов первого поколения (первый закон)		
Правило расщепления (второй закон)		
Закон независимого наследования признаков (третий закон)		
Закон чистоты гамет		

2. Заполнить таблицу «Типы хромосомного определения пола»:

Тип	Примеры
♀XX, ♂XY	
♀XY, ♂XX	
♀XX, ♂XO	

♀XO, ♂XX	
Гапло-диплоидный тип (♀2n, ♂n)	

3. Заполнить таблицу «Совместимость крови людей»:

Группа крови	Может отдавать кровь группам	Может принимать кровь групп
I (0)		
II (A)		
III (B)		
IV (AB)		

4. Заполнить таблицу «Типы взаимодействия неаллельных генов»:

Название типа взаимодействия генов	Характеристики		
	Сущность	Разновидности	Примеры
Комплементарность (дополнительность)			
Плейотропия			
Полимерия			
Эпистаз			

Решить задачи:

1. Известно, что ген черной окраски крупного рогатого скота доминирует над геном красной окраски. 1. Какое потомство можно ожидать от скрещивания черного гомозиготного быка с красной коровой? 2. Какие телята родятся от гибридной коровы и гибридного быка? 3. Какое потомство будет от красной коровы и гибридного быка?

2. При скрещивании коричневых полевок с черными получено потомство (F₁) черного цвета. 1. Укажите генотипы родительских особей и гибридов F₁. 2. В решетке Пеннета запишите генотипы и фенотипы гибридов F₂. 3. Каково соотношение трех генотипов и характер наследования окраски шерсти у гибридов F₂? 4. Проявление какого генетического закона наблюдается в данном скрещивании?

3. Растения красноплодного крыжовника при скрещивании между собой дают потомство с красными ягодами, а растения белоплодного крыжовника – с

белыми ягодами. В результате скрещивания обоих сортов получаются розовые ягоды.

1. Какое потомство получится при скрещивании между собой гибридных растений крыжовника с розовыми ягодами? 2. Какое потомство получится, если опылить красноплодный крыжовник пыльцой гибридного крыжовника с розовыми ягодами?

4. Гибридные абрикосы получены в результате опыления красноплодных растений нормального роста пыльцой желтоплодных карликовых растений. Известно, что красный цвет плодов – доминантный признак; желтый – рецессивный; нормальный рост – доминантный; карликовость – рецессивный. Все исходные растения гомозиготны; гены обоих признаков находятся в разных хромосомах. 1. Какими признаками будут обладать гибридные абрикосы? 2. Какой результат даст дальнейшее скрещивание таких гибридов?

5. У человека карий цвет глаз доминантен над голубым, а способность лучше владеть правой рукой над леворукостью, причем гены обоих признаков находятся в различных хромосомах. Кареглазый правша женится на голубоглазой левше. Какое потомство в отношении указанных признаков следует ожидать в такой семье? Рассмотрите два случая: 1) когда мужчина гомозиготен по обоим признакам; 2) когда он по ним гетерозиготен.

6. Какие могут быть дети, если родители их кареглазые правши, гетерозиготные по обоим признакам? (см. предыдущую задачу).

7. Какие типы некриссиверных и кроссоверных гамет образуются у растений, имеющих гены A и b в одной хромосоме и a и B в другой хромосоме одной гомологичной пары.

8. Гомозиготное по обоим признакам красноцветковое (A) растение левкоя узколистное (B) скрестили с белоцветковым (a) широколистным (b) растением. Гены указанных признаков локализованы в одной хромосоме, сцеплены между собой и наследуются вместе. Определите, каковы генотипы и фенотипы F_1 и F_2 .

9. Дигетерозиготное красноцветковое (A) узколистное (B) растение левкоя скрестили с таким же растением. Названные гены сцеплены. Допустим, у этих растений 50 % мужских гамет образовались в результате перекреста гомологичных хромосом, остальные мужские и все женские гаметы – без перекреста. Определите формулы расщепления потомства по генотипу и фенотипу.

10. Дальтонизм – одна из форм цветной слепоты, заболевание, связанное с полом и наследуемое по рецессивному гену. Ген дальтонизма сцеплен с X-хромосомой. Здоровая женщина носитель дальтонизма выходит замуж за дальтоника. От кого сын унаследовал дальтонизм?

11. Мужчина-дальтоник женился на женщине с нормальным зрением, но имевшей отца-дальтоника. 1. Какова вероятность рождения дочери-дальтоника? 2. Какова вероятность рождения сына-дальтоника? 3. Какова вероятность рождения первых двух сыновей-дальтоников?

12. Гемофилия – несвертываемость крови. Ген гемофилии рецессивен и находится в X-хромосоме. Здоровая женщина выходит замуж за больного гемофилией. Какими будут дети в семье? Рассмотрите два случая: 1) если женщина гомозиготна; 2) если гетерозиготна.

13. Какие группы крови будут у детей, если у матери I группа крови, а у отца IV?
14. В родильном доме перепутали двух детей. Родители одного из них имеют I и II группы крови, родители другого – II и IV. Исследование показало, что дети имеют I и II группы крови. Определите, кто чей ребенок?
15. На суде женщина со второй группой крови утверждала, что мужчина X является отцом её ребенка. Насколько вероятно, что иск женщины будет удовлетворён, если у ребенка I группа крови, а у мужчины IV?
16. Могут ли дети унаследовать группы крови родителей, если у матери III, а у отца IV группа крови?
17. У матери положительный резус-фактор крови, а у отца – отрицательный. Какой резус-фактор крови будет у их детей?

ТЕМА 9. Закономерности изменчивости

Подготовить сообщение на тему с сопровождением мультимедийной презентацией:

1. Синдром Дауна – «Солнечные дети».

Выполнить письменную работу:

2. Заполните таблицу «Сравнение модификационной и мутационной изменчивости»:

Вопросы для сравнения	Модификационная изменчивость	Мутационная изменчивость
Под влиянием каких факторов происходит?		
Какое влияние оказывает на фенотип?		
Какое влияние оказывает на генотип?		
Наследуется или нет?		
Какое значение имеет для		

организма?		
Какое значение имеет для эволюции?		

3. Заполнить таблицу «Виды генных (точковых) мутаций»:

Вид хромосомной мутации	Сущность
Дупликация	
Инсерция	
Делеция	
Инверсия	
Замена	

4. Заполнить таблицу «Виды хромосомных мутаций»:

Вид хромосомной мутации	Сущность
Внутрихромосомные мутации	
Утрата	
Делеция	
Дупликация	
Инверсия	
Межхромосомные мутации	
Транслокация	
Транспозиция	

ТЕМА 10. Генетика человека

Подготовить сообщение на тему с сопровождением мультимедийной презентацией:

1. Наука – Евгеника.
2. Проблемы генетической безопасности.
3. Альбиносы – «Белоснежные» жители планета Земля.
4. Свойство человеческого генома – мутабельность.
5. Серповидная анемия.
6. Синдромы: Шерешевского – Тернера, Клайнфельтера, «Кошачьего крика».
9. Наследственные болезни: гипертония, ревматизм, диабет, шизофрения, болезни сердца, и др.
10. Благоговение перед жизнью – принцип этического учения Альберта Швейцера.

Выполнить письменную работу:

1. Заполнить таблицу «Методы исследования генетики человека»:

Название метода	Сущность
1.	
п.	

2. Заполнить таблицу «Доминантные и рецессивные признаки человека»:

Признаки	Доминантные признаки	Рецессивные признаки	Гетерозиготные особи
Глаза: -цвет -размер -разрез -зрение			
Уши: -размер -мочка			

Нос: -форма -переносица -кончик -ноздри			
Ресницы			
Губы: -размер -нижняя губа			
Волосы: -цвет -тип -поседение -облысение -брови			

3. Заполнить таблицу «Виды генных болезней в зависимости от типа их наследования»:

Тип наследования	Пример генных болезней	Симптомы	Частота встречаемости
Аутосомно-доминантные	Гемоглобиноз М Гиперхолестеринемия Нейрофиброматоз Полидактилия Полипоз толстого кишечника Синдром Марфана Хорея Хантингтона		
Аутосомно-рецессивные	Альбинизм Андреногенитальный синдром Галактоземия Гемоглобиноз S Гиперлипопротеинемия Гликогенозы Муковисцидоз Фенилкетонурия		
Доминантные, сцепленные с хромосомой X	Катаракта Рахит, устойчивый к витамину D Рото-лице-палецевый синдром Фронтоназальная дисплазия		

Рецессивные сцепленные с хромосомой X	Гемофилии А, В Гипогаммаглобулинемия Дальтонизм Мышечная дистрофия Дюшенна		
Голандрические	Азооспермия Избыточное оволосение ушных раковин		
Митохондриальные	Атрофия зрительного нерва Лебера Энцефалопатия митохондриальная Эпилепсия миоклональная Кардиомиопатия		

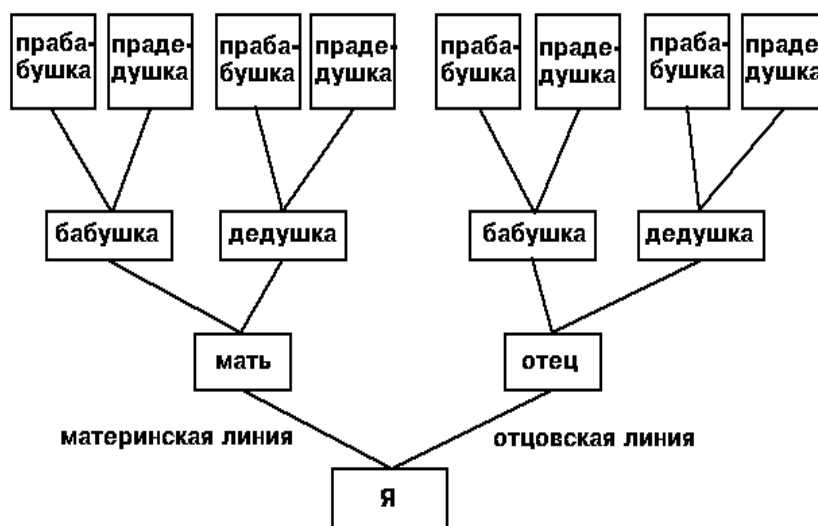
4. Заполнить таблицу «Наследственные заболевания, связанные с изменением числа хромосом»:

Нарушение	Пример генных болезней	Симптомы	Частота встречаемости среди новорождённых
Аутосомные нарушения	Трисомия хромосомы 21		
	Трисомия хромосомы 13		
	Трисомия хромосомы 8		
Женщины	ХО		
	XXX		
	XXXX		
	XXXXX		
Мужчины	XY		
	XXY, XXYY, XXXXY		

Составить родословную себе семьи:

Порядок выполнения:

1. изучить схему родословной ветви;
2. изучить план заполнения окошка;
3. составить свою родословную ветвь.



План заполнения окошка:

1. Фамилия. Имя. Отчество.
4. Дата и место рождения.
5. Национальность.
6. Образование: где и когда учился, какое образование получил, кто по специальности.
7. Род занятий и место занятий: где, кем и когда работал.
8. В каких событиях, имевших широкое общественное значение, участвовал (например, участник какой-либо войны, освоения Севера или целины, и др.).
9. Вероисповедание.
10. Награды, звания.
11. Интересные факты из биографии.
12. Черты характера, интересы, склонности.
13. Источники информации о человеке: публикации о человеке в прессе, сети Интернет, письма, воспоминания.
14. Фотография человека.

ТЕМА 11. Основы селекции

Подготовить сообщение на тему с сопровождением мультимедийной презентацией:

1. История селекции.
2. Жизненный подвиг Н. И. Вавилова.
3. Жизнь и творчество И. В. Мичурина.
4. Биография и работы Г. Д. Карпенко.
5. Биография и работы Н. В. Цицина.
6. История овечки Долли.
7. Селекция в животноводстве.
8. Селекция в растениеводстве.
9. Центры многообразия и происхождения культурных растений и домашних животных.
10. Значение изучения предковых форм для современной селекции.
11. История происхождения отдельных сортов культурных растений.
12. Селекция калифорнийского красного червя.
13. История биотехнологии.
14. История клонирования.
15. История ГМО, польза и вред, «Постановление правительства РФ от 16 апреля 2020 г. № 520».

Выполнить письменную работу:

1. Заполнить таблицу «Сравнение искусственного и естественного отбора»:

Вопросы для сравнения	Искусственный отбор	Естественный отбор
Какое свойство организмов служит материалом для отбора?		
Что или кто является отбирающим фактором?		
Какие признаки отбираются?		
В чем выражаются результаты отбора?		

2. Заполните таблицу «Центры происхождения культурных растений»:

Регион	Растения, произошедшие из этого региона

1.	
n.	

3. Заполните таблицу «Основные достижения современной селекции»:

Сорт (порода)	Характеристика	Пути происхождения
1.		
n.		

Раздел 4. Эволюционное учение

ТЕМА 12. Закономерности развития живой природы

Подготовить сообщение на тему с сопровождением мультимедийной презентацией:

1. Биография и работы Ш. Боннэ и Ж. Кювье.
2. Система органической природы К. Линнея.
3. Эволюционные идеи Ж. Б. Ламарка и их значение для развития биологии.
4. Биография и работы Ч. Лайеля и Т. Р. Мальтуса.
5. Чарльз Дарвин – основоположник эволюции биологических видов.
6. Альтернативная теория Л. Берга.
7. Биография и работы С. С. Четверикова, А. Н. Северцева и И. И. Шмальгаузена.

Выполнить письменную работу:

1. Заполните таблицу «Основные различия во взглядах на возникновение ниже указанных приспособлений у объектов, используя теорию Ж.-Б. Ламарка и Ч. Дарвина»:

Приспособления	Относительность приспособлений	Объяснение происхождения приспособлений	
		по	по

		Ламарку	Дарвину
Длина шеи и ног у цапли			
Особенности строения задних ног у лягушки			
Форма яйца у птиц, гнездящихся на утесах и выступах			
Длина корней верблюжьей колючки			
Особенности строения цветков ветроопыляемых и насекомоопыляемых растений			

2. Заполните таблицу «Критерии вида»:

Критерий вида	Примеры
1.	
n.	

3. Заполните таблицу «Причины вымирания видов»:

Причина вымирания вида	Примеры
1.	
n.	

4. Заполните таблицу «Характеристика популяций»:

Признак	Разновидности	Характеристика, пример
Численность	Малые	
	Большие	
Динамика численности	Сезонный тип	

	Многолетний тип	
	Устойчивый тип	
	Зависимый от плотности	
	Независимый от плотности	
Плотность		
Пространственное распределение	Случайное	
	Равномерное	
	Групповое	
Раздражимость		
Смертность		
Прирост численности		
Половая структура		
Возрастная структура		

5. Заполнить таблицу «Виды отношений особей популяций биоценоза»:

Вид	Разновидность	Характеристика
Прямые	Трофические	
	Топические	
	Форические	
	Фабрические	
Косвенные		

6. Заполнить таблицу «Историческое развитие лошади»:

Элементы сравнения	Эогиппус	Мезогиппус	Меригиппус	Дикая лошадь
Рост, размер (с лису, с теленка)				
Число пальцев на передних ногах				
Число опорных пальцев				
Особенности зубной системы				

7. Заполнить таблицу «Сравнительный анализ классов типа членистоногие»:

Признаки сравнения	Речной рак	Паук	Насекомое
Отделы тела			
Число пар конечностей			
Особенности строения конечностей			
Характер скелета			
Число пар усиков			
Строение и число глаз			

8. Сравнительная характеристика основных положений эволюционного учения Ч. Дарвина и синтетической теории эволюции (СТЭ):

Признаки	Эволюционная теория Ч. Дарвина	СТЭ, дополненная положениями современной эволюционной

		биологии
Результат эволюции		
Единица эволюции		
Факторы эволюции		
Движущие факторы		
Смысл термина «естественный отбор»		
Формы естественного отбора		

9. Заполнить таблицу «Сравнение двух видов рода Воробьи»

Вид	Ареал	Местообитание	Окраска		Размеры крыльев
			тела	головы	
Воробей домовый					
Воробей полевой					

10. Заполнить таблицу «Доказательства эволюции»:

№ п/п	Наука, доказательства	Содержание доказательства
I	Сравнительная анатомия	
	Гомологичные органы	
	Рудименты	
	Атавизмы	
II	Эмбриология	
	Закон зародышевого сходства	

	Биогенетический закон	
III	Палеонтология	
	Ископаемые переходные формы	
	Филогенетические ряды	
IV	Биогеография	
V	Систематика	
VI	Генетика	

11. Заполнить таблицу «Сравнительная характеристика форм борьбы за существование»:

Формы борьбы за существование	Определение	Примеры	Причины возникновения	Значение для эволюции
1.				
п.				

12. Заполнить таблицу «Сравнительная характеристика этапов эволюционного процесса»:

	Этап	
	Микроэволюция	Макроэволюция
В каких группах организмов осуществляется		
Материал для эволюционного процесса		
Главный эволюционный фактор		
Результаты		

13. Заполнить таблицу «Кровеносная система позвоночных»:

Класс	Количество	Количество	Характеристика

позвоночных	камер в сердце	кругов кровообращения	крови, протекающей через сердце
Рыбы			
Земноводные			
Пресмыкающиеся			
Птицы			
Млекопитающие			

ТЕМА 13. История развития жизни на Земле.

Происхождение человека

Подготовить сообщение на тему с сопровождением мультимедийной презентацией:

1. Работы Ч. Дарвина «Происхождение человека и половой отбор», «Выражение эмоций у человека и животных».
2. Взгляды ученых на эволюцию человека до 70-х гг. XX в. и после.
3. Биография и работы Я. Линблада.
4. Факторы расогенеза, расизм.

Выполнить письменную работу:

1. Заполнить таблицу «Основные стадии антропогенеза»:

Стадии	Представители ископаемых форм	Время появления, годы до н.э.	Места находок	Какие органы претерпели наибольшие изменения в эволюции	Характер изменений	Причины изменений	Орудия труда
	Австралопитек						

	Человек умелый						
	Человек прямоходящий						
	Неандерталец						
	Кроманьонец						

2. Заполнить таблицу «Движущие факторы антропогенеза»:

Факторы антропогенеза	Их роль
Биологические	
Социальные	

3. Заполнить таблицу «Родство человека с животными»:

Систематические категории	Общие признаки
Тип Хордовые	
Подтип Позвоночные	
Класс Млекопитающие	
Подкласс Плацентарные	
Отряд Приматы	
Надсемейство Высшие узконосые обезьяны	
Семейство Люди (Гоминиды)	
Род Человек (Homo)	
Вид Человек разумный (Homo sapiens)	
Подвид Человек разумный разумный (Homo sapiens sapiens)	

4. Заполнить таблицу «Различия скелетов человека и животных»:

Отделы скелета	Специфические особенности		Причины различий
	у человека	у человекообразных обезьян	
Череп			

Шейный отдел позвоночника			
Грудная клетка			
Грудной отдел позвоночника			
Пояс верхних конечностей			
Верхние конечности			
Поясничной отдел позвоночника			
Пояс нижних конечностей			
Нижние конечности			

5. Заполнить таблицу «Человеческие расы»:

	Европеоидная	Монголоидная	Негроидная
Население			
Лицо			
Нос			
Волосы			
Цвет кожи			
Губы			
Борода и усы			
Первоначальный ареал			

Раздел 5. Взаимоотношения организма и среды

Подготовить сообщение на тему с сопровождением мультимедийной презентацией:

1. Опыт русского ученого Г. Ф. Гаузе (биография, труды).

2. Биография и работы Э. Геккеля.
3. Конвенция о сохранении биологического разнообразия, подписанная в Рио-де-Жанейро.
4. По страницам Красной книги Волгоградской области.

Выполнить письменную работу:

1. Заполнить таблицу «Методы исследования в экологии»:

Методы исследования	Что позволяют изучить
Полевые	
Экспериментальные	
Математическое моделирование	

2. Заполнить таблицу «Экологические факторы»:

Тип фактора	Вид фактора	Примеры
Абиотические	Физические	
	Химические	
	Почвенногрунтовые	
	Топографические	
Биотические	Живые организмы	
Антропогенные	Создание человеком	

3. Заполнить таблицу «Состав и структура биогеоценоза»:

Компоненты	Характеристика, примеры
Неорганические вещества	
Климатические факторы	
Органические вещества	
Продуценты	
Консументы	
Редуценты	

4. Заполнить таблицу «Приспособления животных к низким температурам и

другим факторам»:

Приспособления	Характеристика, примеры
Миграции	
Оцепенение	
Спячка	
Анабиоз	

5. Заполнить таблицу «Среды жизни»:

Среда	Характерные признаки	Приспособления (адаптации) организмов
Водная (гидросфера)		
Наземно - воздушная (атмосфера)		
Почвенная		
Другой организм		

6. Заполнить таблицу «Функциональные группы организмов ржаного поля и пруда»:

Ржаное поле	Пруд
Функциональные группы:	Функциональные группы:
1. Продуценты: ...	1. Продуценты: ...
2. Консументы: ...	2. Консументы:
3. Редуценты: ...	3. Редуценты: ...

7. Заполнить таблицу «Биогеоценоз и агроценоз»:

Биогеоценоз	Агроценоз
Сходство	
Различия	

8. Заполнить таблицу «Направления деятельности человека, изменяющие равновесие в природных экосистемах»

Примеры деятельности человека	Оценка влияния деятельности человека на окружающую среду	
	положительное	отрицательное
1.		
п.		

Раздел 6. Эволюция биосферы и человек

Подготовить сообщение на тему с сопровождением мультимедийной презентацией:

1. Первые попытки объяснения сущности и процесса возникновения жизни – Ф. Реди, У. Гарвея, Д. Нидгема, Л. Пастера.
2. Биография и работы Дж. Холдейна и А. И Опарина, С. Миллера, Дж. Бернал.
3. Создатель учения о биосфере – В. И. Вернадский.
4. «Море по колено».
5. Бионика.

Выполнить письменную работу:

1. Заполнить таблицу «Биосфера»:

Геосферы	Составляющие	Границы, характеристика, ограничения жизни
Литосфера		
Гидросфера		
Атмосфера		

2. Заполнить таблицу «Вещество биосферы и его функции»:

Вещество	Характеристика
Живое	
Биогенное	
Косное	
Биокосное	

3. Заполнить таблицу «Биогеохимические функции живого вещества биосферы»:

Функции	Характеристика, примеры
Энергетическая	
Газовая	
Концентрационная	
Окислительно-восстановительная	
Деструкционная	
Средообразующая	

4. Заполнить таблицу «Круговорот веществ и энергии в биосфере»:

Вещества	Круговорот
Вода	
Углерод	
Азот	
Кислород	
Энергия	

5. Заполнить таблицу «Виды загрязнения биосферы»:

Вид	Характеристика, примеры
Физическое	
Химическое	
Биологическое	

6. Заполнить таблицу «Международная Красная книга»:

Категория	Характеристика
Нулевая	
Первая	
Вторая	
Третья	
Четвертая	

7. Заполнить таблицу «Охраняемые территории»:

Название	Характеристика	Количество в Волгоградской области
Заповедники		
Национальные парки		
Заказники		
Памятники природы		

8. Заполнить таблицу «Глобальные изменения в биосфере, вызванные деятельностью человека»:

Изменения в биосфере	Причины	Последствия
Расширение озоновых дыр		
Кислотные осадки		
Парниковый эффект		
Уменьшение прозрачности атмосферы		

Смог (ядовитый туман)		
«Водный голод»		
Загрязнение воды (химическое, бактериологическое, радиологическое)		
Разрушение почв		
Проблема химического оружия и его уничтожения		
Проблема пестицидов (ядохимикатов)		
Проблема рационального использования удобрений		

9. Заполнить таблицу «Природные парки Волгоградской области»:

Названия природного парка	Год создания	Местоположение / площадь	Природные объекты парка
1.			
п.			

Перечень рекомендуемых

учебных изданий, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Каменский, А. А. Общая биология. 10–11 классы: учебник / А. А. Каменский, Е. А. Криксунов, В. В. Пасечник. – 6-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2018. – 368 с.: ил. – (Российский учебник).

2. Каменский, А. А. Биология. Общая биология. 10–11 классы: учебник для общеобразоват. учреждений / А. А. Каменский, Е. А. Криксунов, В. В. Пасечник. – 8-е изд., стер. – М.: Дрофа, 2012. – 368 с.

Дополнительные источники:

3. Константинов, В.М. Общая биология: учебник / В.М. Константинов. – М.: Академия, 2019. - 304 с.

4. Кузнецова, Т.А. Общая биология. Теория и практика: учебное пособие / Т.А. Кузнецова, И.А. Баженова. - СПб.: Лань, 2018. - 144 с.

5. Мамонтов, С.Г. Общая биология (СПО) / С.Г. Мамонтов, В.Б. Захаров. - М.: КноРус, 2018. - 68 с.

18. Просеков, А.Ю. Общая биология и микробиология: учебное пособие / А.Ю. Просеков. - СПб.: Просп. Науки, 2012. - 320 с.

19. Сивоглазов, В.И. Биология. Общая биология. Базовый уровень: учебник для 10-11 классов общеобразовательных учреждений / В.И. Сивоглазов. - М.: Дрофа, 2012. - 381 с.

6. Тупикин, Е.И. Общая биология с основами экологии и природоохранной

деятельности / Е.И. Тупикин. - М.: Academia, 2017. - 16 с.

СОДЕРЖАНИЕ

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ	
Информационное сообщение на выбранную тему	3
Мультимедийная презентация	3
ВВЕДЕНИЕ	
ТЕМА 1. Краткая история развития биологии. Методы исследования в биологии. Сущность жизни и свойства живого. Уровни организации живой материи	6
Раздел 1. Учение о клетке	
ТЕМА 2. Клеточная теория	7
ТЕМА 3. Химическая организация клетки	7
ТЕМА 4. Строение и функции клетки	11
ТЕМА 5. Обмен веществ и превращение энергии в клетке	15
Раздел 2. Организм. Размножение и индивидуальное развитие организмов	
ТЕМА 6. Размножение организмов	17
ТЕМА 7. Онтогенез	19
Раздел 3. Основы генетики и селекции	
ТЕМА 8. Закономерности наследования признаков	21
ТЕМА 9. Закономерности изменчивости	25
ТЕМА 10. Генетика человека	26
ТЕМА 11. Основы селекции	30
Раздел 4. Эволюционное учение	
ТЕМА 12. Закономерности развития живой природы	31
ТЕМА 13. История развития жизни на Земле. Происхождение человека	35
Раздел 5. Взаимоотношения организма и среды	
Раздел 6. Эволюция биосферы и человек	
Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы	42

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Лебедева Людмила Владимировна

Гузенко Оксана Владимировна

**Методические указания по выполнению самостоятельных работ по дисциплине
«Биология» для студентов I курса среднего профессионального образования**

В авторской редакции

Компьютерная верстка *Дидикаевой Е. В.*

Подписано в печать 11. 12. 2020. Формат 60х841/16.

Усл. печ. л. 5,35. Тираж 50. Заказ 402.

ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».

400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

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

Волгоград

2024

УДК 94

ББК 63.3(0)

М 54

Рецензент:

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 II 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», – 2024. – 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. 2024

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2024

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, 2024 — Часть 1 — 2024. — 255 с. — ISBN 978-5-09-113433-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/437315> (дата обращения: 16.04.2025). — 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, 2024 — Часть 2 — 2024. — 303 с. — ISBN 978-5-09-113441-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/437318> (дата обращения: 16.04.2025). — 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, 2024. — 496 с. — ISBN 978-5-09-112828-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/408785> (дата обращения: 16.04.2025). — 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, 2024. — 447 с. — ISBN 978-5-09-112830-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/408788> (дата обращения: 16.04.2025). — 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, 2025. — 227 с. — ISBN 978-5-9275-4750-0. — Текст : электронный. — URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2204512> (дата обращения: 17.04.2025). — 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. Какие 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, селькупам, 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, 2024. — 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: 30.05.2024). — Режим доступа: по подписке.

2. Тропов, И. А. История / И. А. Тропов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 472 с. — ISBN 978-5-507-47383-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-

библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/366671> (дата обращения: 30.05.2024). — 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, 2024. — 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: 30.05.2024). — 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: 30.05.2024). — 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: 30.05.2024). — Режим доступа: для авториз. Пользователей.

Епифановский Павел Владимирович

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



Кафедра «Иностранные языки»

Шахнубарян Е.Г.

Методические рекомендации по выполнению практических работ по *СГ.02*
Иностранный язык в профессиональной деятельности
специальность *19.02.12 Технология продуктов питания животного происхождения*

Волгоград

2023

Пояснительная записка

Настоящие методические рекомендации составлены в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности **19.02.12 Технология продуктов питания животного происхождения, на основе** рабочей программы по дисциплине **СГ.02 Иностранный язык в профессиональной деятельности**. Рекомендации предназначены для оказания помощи обучающимся при выполнении практических работ.

Практические занятия являются важной формой учебной работы, способствующей усвоению курса иностранного (английского) языка, и проводятся с целью:

- формирования практических умений в соответствии с требованиями к уровню подготовки обучающихся, установленными рабочей программой;
- обобщения, систематизации, углубления, закрепления полученных теоретических знаний;
- готовности использовать теоретические знания на практике.

Тематика, содержание и количество часов, отводимое на практические занятия, зафиксировано в рабочей программе учебной дисциплины «Иностранный (английский) язык

в профессиональной деятельности».

В методических рекомендациях предлагаются виды практических работ, предусмотренные учебной рабочей программой дисциплины «Иностранный (английский) язык» в профессиональной деятельности.

Основными этапами практического занятия являются:

- проверка знаний обучающихся – их теоретической подготовленности к занятию;
- инструктаж, проводимый преподавателем;
- выполнение заданий, работ, упражнений;

- последующий анализ и оценка выполненных работ и степени овладения, обучающихся запланированными умениями.

Критерии оценки результатов практической работы студентов:

- уровень освоения студентом учебного материала;
- уровень сформированности умения использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- умения обучающегося активно находить требующуюся информацию, изучать ее и применять на практике;
- умение ориентироваться в потоке информации, выделять главное;
- уровень сформированности общих компетенций;
- уровень сформированности профессиональных компетенций.

Организация и руководство практической работой студентов осуществляется преподавателем.

Практические занятия проводятся в учебном кабинете, не менее двух академических часов, обязательным этапом является самостоятельная деятельность студентов.

Оценки за выполнение практических работ выставляются по пятибалльной системе. Оценки за практические работы являются обязательными текущими оценками по учебной дисциплине и выставляются в журнале теоретического обучения.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Практические занятия № 1-3. Представление себя. О себе

Цель: Совершенствование произносительных навыков. Совершенствование навыков говорения

Оборудование: Раздаточный материал, словари

Содержание работы: Выполнение лексических и фонетических упражнений. Составление мини-диалогов по теме «Представление». Составление рассказа

1. **Повторите Алфавит.**
2. **Скажите по-английски следующие фразы:**
 1. Привет! Как у тебя дела?
 2. Хорошо, спасибо.
 3. У меня всё хорошо.
 4. А у тебя как дела?
 5. Добрый день!
 6. Добрый вечер!
 7. Доброе утро!
 8. Спасибо большое.
 9. А у тебя как дела?
 10. А у тебя?

3.Выучите диалог At a Conference (formal)

Mr Cox: Mr Dawes, I'd like to introduce David Lloyd, a colleague of mine. (To Mr Lloyd) Mr Dawes,

from Bristol University.

Mr Lloyd: How do you do?

Mr Dawes: How do you do?

Mr Lloyd: Are you finding the conference interesting?

4.Изучите текст, переведите его на РЯ.

About myself

Let me introduce myself. My name is Alex, my surname or last name is Voronin. I am twenty years old. I was born on the 2 nd of October in 1987 in Orenburg. It is situated on the Ural – river, it is a very beautiful and modern town. Now let me describe my appearance. I am tall and slim and have fair hair and blue eyes.

I think I am just good-looking. My friends say that I am handsome. I am kind, communicative and funny to be with. I have many friends. They like to spend time with me because I am easy to go along, I can tell a lot of interesting things and give a good advice. I love sport and music. I go in for football and hockey. I love to listen to modern music and dance. I dance a lot and I hope I'm good at it. Last summer I have finished school. I did well in all the subjects but my favourite were Computer Science and Mathematics. I also enjoyed English lessons. I am very much interested in learning English because I want to be a successful specialist. I think that the knowledge of foreign language helps in everyday life and career. Now I am a first-year student at the Orenburg State Agrarian University. In three years and a half I'll be an engineer. I think that education is very important nowadays. I'll try my best to get a good education.

5. Answer the questions

1. Where and when were you born ?
2. How old are you ?
3. Have you got a family ?
4. How many people are there in your family ?
5. Do you have brothers, sisters, grandparents in your family ?
6. Where do you live ?
7. Where do you study?
8. What is your future profession?

6.Будьте готовы рассказать о себе и оценить рассказы одногруппников.

Практическое занятие № 4-5. Иностранный язык как средство международного общения в современном мире.

Цель: Активизация активной и пассивной лексики

Оборудование: Раздаточный материал, словари

Содержание работы: Диалог-дискуссия по теме «АЯ в мире».

1. **Беседа по теме «АЯ в мире».**
2. **Прочитайте текст, составьте тезисы. Будьте готовы прочитать их.**

The knowledge of foreign languages is becoming increasingly important in today's globalized world. Learning foreign languages is essential if you are going to build a successful career, if you are planning to travel around the world or if you want to get further education abroad. So, nowadays more and more people are learning foreign languages. There are lots of language schools, private teachers and manuals for self-tuitions to choose from. However, if you want to be fluent in any foreign language, you should be ready to study a lot.

According to Goethe, "Those who know nothing of foreign languages know nothing of their own." In my opinion, the more languages you know, the more opportunities you will have for achieving success in life. Firstly, learning foreign languages broadens your horizons, improves the educability and helps discover the diversity of other cultures. Secondly, the ability to fluently speak foreign languages may help you find a highly-paid job. A good command of a foreign language is a must for most reputed companies. Moreover, if you plan to collaborate with international companies, especially Western ones, you should consider Spanish and Chinese languages that are likely to gain popularity. For instance, experts say that English, Chinese, Spanish and Japanese are the economic languages of this century. Thirdly, language skills may help you feel more at home when you travel abroad, as well as make new friends. Besides, fluency in foreign languages is a skill that is useful when people are going to emigrate or find a job in an international company. The last but not the least, people, who know foreign languages, can watch movies and read books in the original.

Taking into consideration all mentioned above, I believe that foreign languages are our passport to another world full of breathtaking places, interesting people, new culture and way of life. Learning foreign languages is essential if you want to explore the world and develop your personality. Sound language skills are guarantee of success in your future career.



3.Рассмотрите схему.

4.Переведите фразы на АЯ. Составьте предложения о важности АЯ.

5.Будьте готовы прочитать предложения.

Практическое занятие №6-10. Англоговорящие страны. Артикль the с географическими

названиями

Цель: совершенствование лексических и грамматических навыков

Оборудование: раздаточный материал, словари

Содержание работы Выполнение упражнений на закрепление лексики.

Составление таблицы. Выполнение грамматических упражнений. Работа с текстами.

1.Выпишите из текста названия англо-говорящих стран.

English-speaking Countries

I'd like to tell you about countries, where English is the official language.

At first, the USA. After 350 years of development the United States of America still holds the leading position in the western world. The USA is the most powerful and highly developed country in the world.

What makes the USA the leader of the western world is its economical, political and military dominance over other countries.

Canada is the second largest country in the world. Only Russia has a greater land. Canada is situated in North America. About 28 million people live in Canada. Canada is an independent nation. But according to the Constitution Act of 1982 British Monarch, Queen Elizabeth II of the United Kingdom is recognized as Queen of Canada. Canada's people are varied. About 57% of all Canadians have some English ancestry. Both English and French are official languages of the country. Other large ethnic groups are German, Irish and Scottish people.

Australia is the only country in the world that is also a continent. It's the sixth large country and the smallest continent. The country's official name is Commonwealth of Australia. The Commonwealth of Australia is a federation of states. Australia has six states and two territories. Australia is a constitutional monarchy like Great Britain. The British monarch, Queen Elizabeth II is also queen of Australia and country's head of state. But the queen has little power in the Australian government.

New Zealand is an island country in the Southwest Pacific Ocean. New Zealand belongs to a large island group called Polynesia. The country is situated on two main islands - the North Island and the South Island. Wellington is the capital of New Zealand. English is the official language of New Zealand and is spoken throughout the country. New Zealand is a constitutional monarchy. The British Monarch, Queen Elizabeth II of the United Kingdom, is the monarch of New Zealand. Britain gave New Zealand a constitution in 1852. New Zealand has one of the highest standard of living in the world. New Zealand's economy depends on trade with many countries - Australia, Britain and the USA.

2.Работа в группах. Изучите тексты, выполните упражнения, составьте рассказ о стране, будьте готовы представить рассказ одноклассникам

Роль образования в моей жизни

Цель: совершенствование лексико-грамматических навыков чтения и говорения

Оборудование: Раздаточный материал, словари

Содержание работы: Пересказ монолога.

1. Прочитайте слова

1. primary education - дошкольное образование
2. elementary education - начальное образование
3. secondary education - среднее образование
4. vocational education - среднее-профессиональное образование
5. higher education- высшее образование
6. further education - дальнейшее образование
7. vocational school - профтехучилище
8. department - отделение
9. to learn skills-обучать навыкам
10. to get knowledge-получать знания
- 11.to earn a diploma - получать диплом

1. Прочитайте и переведите текст.

Our modern world is full of technological advances and education is very important today. Human progress mainly depends on well-educated people. They say that those who have information, rule the world. When we are 7 years old we are sent to schools to get useful knowledge about our world, although that isn't the main purpose of education. The most important thing, to my mind, is learning how to learn in order to use this ability in our future life. At school children also enjoy lots of cultural activities which reveal their personal talents. However some people think that the current system of education isn't able to teach pupils how to become good thinkers and schools are only about passing exams.

Education is very important for me and it goes without saying that I'm planning to get a higher education after finishing school. I'm sure it will enable me to achieve better prospects in career growth. Nowadays you can't find an interesting job with a decent salary without a certain level of education because every company looks for well-qualified specialists. While studying at a university you get essential knowledge for your future profession. Moreover, university life is always exciting and eventful.

I believe it is impossible to overestimate the importance of education. It is one of the most valuable possessions and the most powerful weapons we can get in our life. It develops

many sides of human personality and helps us to understand ourselves deeper. Education trains the mind to think, that's why educated people have the ability to change our world and contribute to the well-being of our society.

Практическое занятие. Современный мир профессий.

Цель: совершенствование лексических и навыков чтения, говорения и аудирования

Оборудование: раздаточный материал, словари

Содержание работы Составление глоссария «Современный мир профессий»

1. Прочитайте текст. Выпишите подчеркнутые слова и фразы с переводом. Будьте готовы их прочитать.

One of the most difficult decisions in our life is choosing what to do for a living when we grow up. Finishing school means starting independent lives and choosing one of the roads: a technical school or a university. Starting our life with a right profession is very important because the future of young people depends on this choice. That is why they must choose it with utmost care analyzing all pros and cons. Besides our friends and older relatives can influence our choice or just give a good piece of advice.

It isn't easy to find a good job. You could be a very pleasant personality but still the employers won't give you the position of your dream if you don't have proper qualifications for that kind of job. So it's essential to analyze what education and what skills are required for your job. To be good at computers and to have a good command of English is absolutely necessary for modern jobs.

In our modern fast paced world there are plenty of new interesting and socially important professions. The future profession must not be boring for you. It should suit your interests and your features of character. You might choose working indoors or outdoors, dealing with people or just with papers. In other words you should enjoy the work you do. It should also satisfy your career plans and professional ambitions. It should provide us with a chance of professional growth and personal development.

I am sure that all of us want to earn as much money as possible. However many young people are wise enough to follow a definite career and earn quite a low salary at the beginning. They realize that they have good prospects in a company that trains its staff and soon they can climb the career ladder. At the same time there are young people who would

rather prefer taking any kind of work because they just need an income. Even so we must admit that any temporary jobs help us gain much useful experience and we can learn a lot.

2. Изучите данные таблицы, подберите профессию к ее описанию.

A carpenter	A man that works in a mine.
A baker	This person is the head of the company.
A barber	Someone who helps people with the law.
A lawyer	A person who makes bread.
A miner	A person who makes wooden things.
A researcher	This person cuts man's hair
A managing director	A person who makes experiments.

**3. Составьте описание профессии на
АЯ**

painter – художник

designer – дизайнер

architect [ˈɑ:kitekt] –
архитектор master chef [ˈfɛʃ]
– шеф-повар

veterinary surgeon / vet [ˈvet(3)ɪn(ə)n ˈsɜ:dʒ(3)n] –
ветеринарный врач surgeon [ˈsɜ:dʒ(9)n] – хирург

nurse [nɜ:s] – медсестра,
сиделка policeman –
полицейский hairstylist –
парикмахер fireman [ˈfaɪətmən] –
пожарный accountant
[aˈkaʊntənt] – бухгалтер
waitress [ˈweɪtrəs] –
официантка driver – водитель

interpreter [ˌɪntərˈpreɪtər] – устный
переводчик office clerk [ˈɒfɪs ˈkɜ:k] –
офисный служащий

4. Дайте определение Вашей будущей специальности.

Практическое занятие. Моя будущая специальность

Цель: совершенствование лексико-грамматических навыков чтения и говорения

Оборудование: Раздаточный материал

Содержание работы Выполнение лексических упражнений Составление текста «Моя будущая профессия/специальность» Самостоятельное чтение и перевод (со словарем) текста по теме «Я и моя специальность». Ответы на вопросы по тексту.

1. Read and learn the names of profession in English. Find out the transcription for them.

Мы каждый день сталкиваемся с водителями (drivers), продавцами (salesmen/shop-assistants), служащими (clerks). В школе ждут учителя (teachers), а в институте преподаватели (professors). Лечат врачи (doctors), например, стоматологи (dentists) и медсёстры (nurses). В театре мы наблюдаем за игрой актёров (actor/actress), а на концертах слушаем музыкантов (musicians), певцов (singers) или оцениваем выступление танцоров (dancers). Наши дома проектируют архитекторы (architects), возводят строители (builders) и плотники (carpenters), а обслуживают инженеры (engineers), электрики (electricians) и сантехники (plumbers). В салонах красоты обслуживают парикмахеры (hair-dressers). Наши права защищают полицейские (policemen) и юристы (lawyers). В ресторане обслуживают официанты (waiter/waitress), предлагая блюда от шеф-повара (cook, chef). Прозанимавшись с репетитором (tutor), посоветовавшись со спецом (expert/specialist), мы нанимаемся к начальнику (boss/chief).

1. Guess the professions:

a farmer, a programmer, a vet, a teacher, a photographer, an engineer, an astronaut, a nurse, a pilot, a clown

1. Who works in a field? 6. Who makes new cars?
2. Who works with computers? 7. Who flies in a spaceship?
3. Who helps sick animals? 8. Who helps doctors?

4. Who helps children to learn?	9. Who flies in airplanes?
5. Who takes pictures of famous people?	10. Who can play tricks?

3. Match the words and the sentence:

1. a teacher	1. He bakes bread.
2. a doctor	2. He works in a circus.
	He takes care of our
3. a policeman	3. teeth.
4. a clown	4. He fights fires.
5. a postman	5. She studies at school.
6. a dancer	6. He delivers letters.
	She gives pupils
7. a fireman	7. homework.
8. a baker	8. He helps sick people.
9. a dentist	9. He protects people.
10. a pupil	10. She works in a theatre

4. Напишите мини-эссе о своей будущей профессии.

Сочинение о профессии на английском языке должен не только включать описание ваших предпочтений, но и содержать несколько предложений о том, почему вы выбрали данную специальность, что вам в ней нравится, какие преимущества вы видите сейчас. Итак, давайте рассмотрим, как может строиться такой рассказ. Кстати, профессия по-английски будет profession, а род занятий или вид деятельности – occupation. Слова work и job обозначают понятие «работа». Слово career больше это ассоциируется с успехом в деятельности, карьерой. По-русски мы говорим, он работает продавцом, она работает врачом.

На английском нам нужно сказать – he works as a seller, she works as a doctor.

Чтобы сказать «по профессии» необходимо добавить by – I'm a lawyer by profession, she is an accountant by profession.

У каждой истории должна присутствовать вступительная часть, если вы ещё учитесь, то, начиная писать сочинение на английском про профессию, можно употребить следующие выражения:

To become – становиться.

I'm going/want to – я собираюсь/хочу.

To make up someone's mind – определяться, решать.

To choose a profession – выбирать профессию.

To make a choice – сделать выбор.

To be interested in – быть заинтересованным в.

I want to become a teacher. – *Я хочу стать учителем.*

I'm going to become a doctor. – *Я собираюсь стать врачом.*

I'm interested in travelling and I want to become a tour guide. –

Меня интересуют путешествия и я хочу стать гидом.

I want to choose my profession by myself. – *Я хочу выбрать мою будущую профессию сам.*

Теперь давайте попробуем рассказать о том, чем привлекает тот или иной вид деятельности.

Тема профессии на английском языке может включать следующие слова и словосочетания.

Interesting – интересный.

Exciting – увлекательный.

Well-paid – хорошо-оплачиваемый.

Pay, salary – зарплата.

Prestigious – престижный.

It is according to my preferences/hobby – соответствует моим предпочтениям/хобби.

It is important nowadays – является важной в наши дни.

Place of work – место работы.

To help people – помогать людям.

To travel – путешествовать.

To have a creative work – иметь творческую работу.

To imply – подразумевать.

To devote – посвящать.

To succeed/to be successful – преуспевать/быть успешным.

This profession demands – эта профессия требует.

Давайте составим несколько примеров с перечисленными словами и фразами.

I like to travel and that's why I want to become a tour guide. —

Мне нравится путешествовать и поэтому я хочу стать гидом. I want to help people and that's why I want to work as a doctor. — Мне нравится помогать людям и поэтому я хочу работать врачом. I want my work to be well-paid and interesting. —

Я хочу, чтобы моя работа была хорошо оплачиваемой и интересной. I want to have a prestigious profession — I will become a lawyer. —

Я хочу иметь престижную профессию — я стану юристом.

Изучите научный текст. Можно использовать информацию в сочинении.

Технолог пищевого производства

Технолог пищевого производства играет важную роль в обеспечении безопасности и качества продуктов питания. Они отвечают за разработку и оптимизацию процессов производства, контроль сырья и ингредиентов, а также обеспечение соблюдения всех нормативных требований.

Услуги технолога пищевого производства включают в себя различные аспекты, начиная от создания рецептур и технологических карт до контроля качества продукции на каждом этапе производства. Они также занимаются анализом рынка и конкурентной среды, чтобы помочь компании разрабатывать новые продукты или улучшать уже существующие.

Благодаря своим знаниям и опыту, технологи пищевого производства способны оптимизировать процессы, повысить эффективность работы предприятия и улучшить качество продукции. Они также могут помочь предотвратить возможные проблемы или аварии на производстве благодаря своему глубокому пониманию технологических процессов и требований безопасности.

Сегодня потребители все более требовательны к качеству и безопасности продуктов питания, услуги технолога пищевого производства становятся неотъемлемой частью успешного бизнеса в

этой отрасли. Они помогают компаниям не только соответствовать всем нормативным требованиям, но и создавать продукты, которые удовлетворяют потребности и ожидания сегодняшних потребителей.

Практическое занятие. Основы делового общения на иностранном языке

Цель: совершенствование лексико-грамматических навыков чтения и говорения

Оборудование: Раздаточный материал, ЭБС

Содержание работы: Выполнение лексических упражнений. Составление диалога. Ролевая игра «Звонок в компанию по поводу получения ответа на свое письмо» / «Беседа претендента на вакансию по телефону»

1. Изучите раздаточный материал.

3. Выполните лексических упражнения (по заданию преподавателя)

Расставьте фразы в правильном логическом порядке:

‘Margaret?’

‘Yes. Hello.’

‘Good afternoon. My name’s Michael Morin. Sorry to keep you waiting.’ ‘That’s all right. I have enjoyed your company brochure. It looks very impressive. It’s nice to meet you at last.’ ‘Thanks. Have you traveled far to us today?’

‘Quite far. I’m staying in London, so I came on the train this morning.’

2. Работайте в парах - составьте диалог – деловой разговор по телефону, используя фразы-клише «Звонок в компанию по поводу получения ответа на свое письмо» / «Беседа претендента на вакансию по телефону».

Практическое занятие. Трудоустройство и карьера. Модальные глаголы

Цель: совершенствование лексико-грамматических навыков чтения и говорения

Оборудование: Раздаточный материал,

Содержание работы: Выполнение лексических упражнений. Работа над текстом. Изучение темы и выполнение грамматических упражнений по теме

1. Прочитайте и постарайтесь запомнить:

Employment – занятость

To respond – отвечать

Unemployment – безработица

Advertisement – реклама

Employee – устраивающийся на работу

Strengths – сильные стороны характера

Employer – работодатель

Weaknesses – слабые стороны

Hunt for – искать

Application process – процесс (стадии) приема на работу

Apply for – устраиваться

An application form – заявление о приеме на работу

What are your strong sides? – Какие сильные стороны вашего характера?

CV/resume – резюме

What are your weak sides? – Какие слабые стороны вашего характера?

A follow-up letter – письмо-ответ

A post – должность

Negotiable – по договоренности,
предмет

переговоров

Research - поиск

A proposal – предложение

Require – требовать

Job satisfaction – удовлетворение от
работы

Give up – бросать, сдаваться

You should – вам следует

You have to – вам приходится

To stand out - выделяться

Concise – краткий, сжатый

Competing – конкурирующий

Applicants – кандидат

Justify – оправдывать

Ниже приведены выражения для небольшого интервью. Составьте интервью с партнером и расскажите его наизусть.

How are you? I'm very well, thank you. – Как ваши дела? Спасибо, прекрасно.

Thank you. It's nice to meet you too/at last. – Спасибо. Рад встрече с вами.

I can't believe the weather at the moment! I know. It's awful, isn't it? – Погода совершенно неожиданно переменилась! Да. Она ужасная, не так ли?

Is there somewhere I could leave my umbrella? I got caught in the rain. – Здесь где-нибудь можно оставить зонтик? Я попал под дождь.

I'm very sorry I'm late. I was planning to be here over an hour ago, but my train was cancelled. – Извините, я опоздал. Я планировал быть здесь час назад, но мой поезд задержали. I was just admiring the office. – Мне очень нравится ваш офис.

That's quite all right. / That's okay. – Все нормально. / Нет проблем.

Do you think I could have a glass of water while I'm waiting? – Можно мне стакан вода, пока я жду? Do you have a company brochure I could have a look at while I'm waiting? – Можно мне посмотреть брошюру о вашей компании пока я жду, если у вас есть?

Do you think I could use your toilet to freshen up? – Можно мне воспользоваться вашей туалетной комнатой?

Are there many other candidates scheduled for interviews today? – На сегодня много записалось кандидатов?

I had terrible problems parking here. Is it always this busy? – Здесь совершенно негде припарковаться. Здесь всегда так много машин?

I'm afraid I'm not feeling very well. Could I sit down for a few minutes? – Мне что-то не хорошо. Можно присесть на несколько минут?

No thank you. I'm fine. – Нет, спасибо. Со мной все хорошо.

Составьте небольшое интервью.

Соотнесите вопрос и ответ, и переведите их на русский. Более, чем один ответ возможен:

1. Have you ever written an Application form?
2. Have you ever looked for a job?
3. Have you ever had an experience in catering?

A. Yes, during my vocational training in Grand Hotel Europe.

A. B. Yes, I did it last year.

C. Yes, I do it every summer.

Фронтальный опрос (вниманию студентов предоставляются заранее подготовленные карточки, читая которые, они должны дать правильный перевод того или иного слова/словосочетания)

I'm on vacation now.

I work in an establishment.

I'd like to go work.

What are you?

I'd like to join the army.

I have this day off.

I work on a farm.

I'm an accountant.

What can you do?

I'm on leave now.

I work at a factory.

What is your occupation?

I work in an institute.

I work in a bank.

I'd like to enter the institute.

I work at a printing-house.

I'm out of work/job/now.

I can work as an accountant.

I'm a student.

I'm looking for job.

What is your profession?

I work at a plant.

I work in a Ministry.

- письменный перевод слов с английского языка на русский язык (самостоятельная работа);

Вариант 1

1

. What is your profession?

2

. What can you do?

3

. I'd like to go to work.

9 I can work as an
. accountant.

10. I'm student.

Вариант 2

1

. What can you do?

4	2
. I work in a bank.	. I'm an accountant.
5	3
. I'm an accountant.	. I'm student.
6	4
. I'm out of work (job) now.	What is your
	. occupation?
7	5
. I'm looking for job.	I'm out of work (job)
	. now.
8	6
. What is your occupation?	What is your
	. profession?

Переведите диалог на английский, используя следующие выражения:

To look for (= to seek)	искать
To make up one's mind (= to decide)	решать
To decide	решать
	получать новый опыт
To get new experience	
Somewhere else	что-либо еще
To have in mind (= to think of)	обдумывать
I don't mind (= to have no objections)	я не возражаю
I'll give it a go (= I'll try)	я попробую
To pick up everything quickly (= to learn quickly)	быстро учиться

A = Andrew B = Boris

A Я слышал ты в поисках новой работы?

B Да, я только что решила начать поиски новой работы. Я люблю мою настоящую работу, и коллеги прекрасные, но если я хочу приобрести больший опыт, мне надо поработать где-нибудь еще.

A Ты уверена, что не можешь получить этот опыт на нынешней работе?

B Да, уверена. Наша компания очень маленькая. Мне нужно что-нибудь больше. А Есть идеи?

В Да, у меня на примете несколько мест.

А А ты уверена, что у тебя уже достаточно опыта и умений, которые необходимы для них?

В Понимаешь, специальность подходит. Это как раз то, что им надо. Что касается опыта, я думаю, я очень адаптируема. Я не против работы допоздна или в выходные дни. У меня есть желание попробовать что-то новое. Я быстро учусь.

А Ну что ж, желаю удачи.

Практическое занятие. Наука и жизнь. Причастие. Герундий

Цель: совершенствование навыков чтения

Оборудование: раздаточный материал; учебник Голубев, А.П. Английский язык для всех специальностей.

Содержание работы: Работа с новой лексикой. Работа по тексту. Изучение темы и выполнение грамматических упражнений по теме Причастие. Герундий

Задание 1: перепишите слова

Science наука

Experiment -эксперимент

associate professor-доцент

Humanities -гуманитарные науки

History – история

Theory-теория

professor-профессор

Scientist-ученый

academician-академик

Study -научный труд

laboratory -лаборатория

Задание 2: Наука

We are living in the modern world, full of computers, automatic devices, gadgets, cell phones and many other different interesting and useful things that technological

progress has given us for usage. Although not even years have passed as we couldn't even dream about time when it would be enough just to tap on a screen and get connected with the other person on the different end of the world.

Science has given us possibility to fly into space and step on the moon, to start studying different parts of our galaxy and even farther. For example, what wonderful pictures of our galaxy and planets and stars surrounding Earth Hubble telescope has showed to us. Now we can develop further and maybe ever step on the other planets and even populate it.

Задание 3. Изучите по учебнику темы «Причастие», «Герундий». Задайте вопросы преподавателю. Составьте конспект по темам. Выполните вместе с преподавателем упражнение на закрепление темы.

Практическое занятие. Изобретатели и их изобретения. Времена группы Passive

Цель: совершенствование навыков самостоятельной работы

Оборудование: раздаточный материал

Содержание работы Заполнение таблицы. Выполнение грамматических упражнений. Аудирование

1.Переведите на РЯ. Даты пропишите.

Joseph Nicéphore Niépce from France pioneered photography in 1829.

In 1876 Alexander Graham Bell, an American engineer, invented telephone.

Karl Benz produced the world's first petrol-driven car in Germany in 1878.

In 1895 the Lumiere brothers patented their cinematography and opened the world's first cinema in Paris.

Wilbur and Orville Wright built the first airplane in 1903 (USA).

Read and translate the text.

The Impact of Modern Technology on Our Lives

People in contemporary world can hardly imagine their lives without machines. Every day either a new gadget is invented or an old one is improved. Different people

appreciate new inventions differently. Some suppose that sophisticated gadgets are really useful and necessary, while others find them absolutely awful as they influence people badly. As for me, I am pretty sure that gadgets make people`s lives easier.

Firstly, they do all kinds of dirty and hard work, as cleaning. Secondly, devices can save a lot of time as well as storage space. For instance, a computer disk can contain the same amount of information as several thick books. So, machines help people in different spheres.

However, opponents of this point of view are definitely sure that gadgets affect people negatively. People are reluctant to work due to the influence of machines. People become lazy and disorganized. They just expect their latest gadgets to do everything instead of them. Moreover, according to scientists, a great number of widespread devices produce radiation that can cause serious health problems. Furthermore, more and more people are becoming addicted to their modern gadgets, for instance computers, TVs or mobile phones. So, they neglect their home obligations, work or school and spend all their spare time in front of a laptop screen or a TV-set.

In conclusion I firmly believe that in spite of all drawbacks gadgets have their benefits. They save people`s time and let them enjoy life.

3. Give Russian equivalents of the following words and word combinations:

contemporary world, new gadget is invented, invention, useful and necessary, influence people badly, storage, computer disk, affect people negatively, scientist, radiation, cause serious health problems, drawback, benefit, laptop screen.

4. Fill in the blanks with the following words: easier, radiation, drawbacks, machines, people

1. Modern people cannot live without.... 2. Gadgets make our lives... 3. Some people think that gadgets affect ... negatively. 4. Scientists say that ... can cause serious health problems. 5. In spite of all... gadgets have their benefits.

Практическое занятие. Британские и американские меры веса и объема.

Профессиональное оборудование

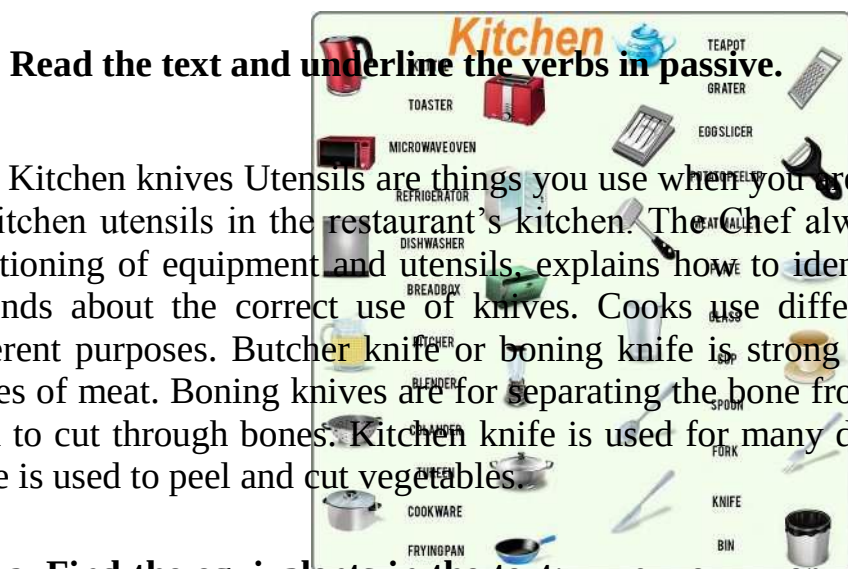
Цель: совершенствование лексико-грамматических навыков чтения и говорения

Оборудование: раздаточный материал, словари

Содержание работы: Работа с лексикой. Выполнение лексико-грамматических упражнений

1. Изучите на раздаточном материале Британские и американские меры веса и объема.
2. Выполните задание по рецепту.
3. Выпишите оборудование кухни из схемы (текста)
2. Составьте кроссворд по лексике с иллюстрациями.

Напишите по-английски названия всех столовых приборов, и для чего они используются. Образец: Large knife is used as a main knife. Large fork is used as a main fork or serving fork.



a. **Find the equivalents in the text:** кухонная утварь, следить за правильной работой оборудования, различать ножи, напоминать о правильном использовании, разные цели, достаточно крепкие, отделить кости от мяса, резать через кость, чистить и резать овощи.

b. **Answer the questions:** 1. When cleavers are used? 2. What knife is used for different purposes? 3. Who reminds about correct use of knives? 4. What knives are strong for cutting meat? 5. What are the boning knives for?

Read and translate the text:

Kitchen cooking appliances The most common cooker in the kitchen is a gas cooker. It has a stable, regular flame with gas rings on top and an oven underneath. But it is difficult to regulate the heat. An electric cooker is considered safer, but it is more expensive. It also has an oven underneath. An electric oven is easier to operate than a gas oven. An induction cooker makes cooking faster and easier because it uses induction heat. It generates heat directly in the pot or pan and saves energy. A deep fryer has one or more stainless steel tanks. They can run on gas or electricity. One of

them has fat for deep-frying; another is used to drain food when it is ready. Food is crispy but can be fatty. The most traditional type of oven is a static oven. It can run on gas or electricity. It has two heating elements, one at the top and one at the bottom. Cooking quality is excellent, but only one or two dishes can be cooked at a time. Static ovens are usually used to make pastries, bread and desserts. A microwave oven is good for reheating or defrosting food. Sometimes it is used for quickly cooking products with high water content. But there are some worries about causing health problems.

Fill in the table:

Kitchen cooking appliances	What is good about	What is bad about

Fill in the gaps with the names of some basic kitchen food preparation

appliances: Food blender, food mixer, meat slicer, mincer, freezer, weighing scales.

1. We need to cut cooked and cold meat.
2. We need to measure quantities.
3. We need..... to mix, blend and puree ingredients.
4. We need..... to whip and beat ingredients together in a bowl.
5. We need to chop meat finely for making sausages or stuffing.
6. We need to keep food frozen

**Практическое занятие №81-82. Рабочие материалы и продукты
(Питание. Напитки) Полуфабрикаты и готовые продукты в
процессе производства продукции из мясного сырья**

Цель: совершенствование лексико-грамматических навыков чтения и говорения

Оборудование: раздаточный материал, словари

Содержание работы: Выполнение лексико-грамматических упражнений

1. Выполните упражнения на раздаточных материалах (кроссворд по теме «Продукты питания»)

2. Ниже даны группы определений. Следующие слова отнесите к подходящим группам определений:

coffee, wine, drink, water, juice, milk, beer, tea

1. fruit, orange, pineapple, tomato
2. semi-skimmed, full-cream
3. mineral, still, fizzy, sparkling
4. red, white, rose, dry, sweet, sparkling
5. strong, low-alcohol, bottled, draught
6. black, white, strong, real, instant
7. strong, weak, herbal, green, mint
8. non-alcoholic, soft, fizzy, strong

4. Прочитайте текст «История кока-колы», выполните тест письменно.

5. Изучите лексику по теме «Полуфабрикаты и готовые продукты в процессе производства продукции из мясного сырья» ссылка - <https://lewisforemanschool.ru/topics/precookedmeals>

5. Выпишите в тетрадь слова по теме.

Птица:

Chicken - курица, цыпленок; курятина

Turkey meat - индюшачье мясо

Duck meat - утиное мясо

Goose meat - гусятина

Chicken breast — куриная грудка

Chicken leg — куриная ножка

Chicken wing — куриное крыло

6. Составьте предложения с изученными словами.

Выберите текст (выбор преподавателя), изучите его, переведите на РЯ. Составьте 5 вопросов к одногруппникам.

МАТЕРИАЛЫ :<https://www.britannica.com/technology/meat-processing/Meat-cookery#ref50360>

Meat preservation helps to control spoilage by inhibiting the growth of microorganisms, slowing enzymatic activity, and preventing the oxidation of fatty acids that promote rancidity. There are many factors affecting the length of time meat products can be stored while maintaining product safety and quality. The physical state of meat plays a role in the number of microorganisms that can grow on meat. For example, grinding meat increases the surface area, releases moisture and nutrients from the muscle fibres, and distributes surface microorganisms throughout the meat. Chemical properties of meat, such as pH and moisture content, affect the ability of microorganisms to grow on meat. Natural protective tissues (fat or skin) can prevent microbial contamination, dehydration, or other detrimental changes. Covering meats with paper or protective plastic films prevents excessive moisture loss and microbial contamination.

Cold storage

Temperature is the most important factor influencing bacterial growth. Pathogenic bacteria do not grow well in temperatures under 3 °C (38 °F). Therefore, meat should be stored at temperatures that are as cold as possible. Refrigerated storage is the most common method of meat preservation.

The typical refrigerated storage life for fresh meats is 5 to 7 days.

Freezer storage is an excellent method of meat preservation. It is important to wrap frozen meats closely in packaging that limits air contact with the meat in order to prevent moisture loss during storage. The length of time meats are held at frozen storage also determines product quality. Under typical freezer storage of –18 °C (0 °F) beef can be stored for 6 to 12 months, lamb for 6 to 9 months, pork for 6 months, and sausage products for 2 months.

Freezing

The rate of freezing is very important in maintaining meat quality. Rapid freezing is superior; if meats are frozen slowly, large ice crystals form in the meat and rupture cell membranes. When this meat is thawed, much of the original moisture found in the meat is lost as purge (juices that flow from the meat). For this reason cryogenic freezing (the use of supercold substances such as liquid nitrogen) or other rapid methods of freezing meats are used at the commercial level to maintain maximal product quality. It is important to note, however, that freezing does not kill most microorganisms; they

simply become dormant. When the meat is thawed, the spoilage continues where it left off.

Thawing meats often can cause more detrimental quality changes than freezing. In contrast to freezing, thawing should be a slow process. Meats are best thawed in the refrigerator with packaging left intact, so that moisture loss is minimized. Placing frozen meats out on a warm countertop or under warm water subjects the meat's outer layers to room temperatures for long periods of time before the meat is ready for cooking (completely thawed). This rapid method provides a conducive environment for the growth of food-borne microorganisms and increases the risk of food poisoning.

Vacuum packaging

Oxygen is required for many bacteria to grow. For this reason most meats are vacuum-packaged, which extends the storage life under refrigerated conditions to approximately 100 days. In addition, vacuum packaging minimizes the oxidation of unsaturated fatty acids and slows the development of rancid meat.

Canning

The second most common method of meat preservation is canning. Canning involves sealing meat in a container and then heating it to destroy all microorganisms capable of food spoilage. Under normal conditions canned products can safely be stored at room temperature indefinitely. However, certain quality concerns can compel processors or vendors to recommend an optimal “sell by” date.

Drying

Drying is another common method of meat preservation. Drying removes moisture from meat products so that microorganisms cannot grow. Dry sausages, freeze-dried meats, and jerky products are all examples of dried meats capable of being stored at room temperature without rapid spoilage.

Fermentation

One ancient form of food preservation used in the meat industry is fermentation. Fermentation involves the addition of certain harmless bacteria to meat. These fermenting bacteria produce acid as they grow, lowering the pH of the meat and inhibiting the growth of many pathogenic microorganisms.

Irradiation

Irradiation, or radurization, is a pasteurization method accomplished by exposing meat to doses of radiation. Radurization is as effective as heat pasteurization in killing food-spoilage microorganisms. Irradiation of meat is accomplished by exposing meat to high-energy ionizing radiation produced either by electron accelerators or by exposure to gamma-radiation-emitting substances such as cobalt-60 or cesium-137. Irradiated products are virtually identical in character to nonirradiated products, but they have significantly lower microbial contamination. Irradiated fresh meat products still require refrigeration and packaging to prevent spoilage, but the refrigerated storage life of these products is greatly extended.

Curing and smoking

Meat curing and smoking are two of the oldest methods of meat preservation. They not only improve the safety and shelf life of meat products but also enhance the colour and flavour. Smoking of meat decreases the available moisture on the surface of meat products, preventing microbial growth

and spoilage. Meat curing, as commonly performed in products such as ham or sausage, involves the addition of mixtures containing salt, nitrite, and other preservatives.

Salt decreases the moisture in meats available to spoilage microorganisms. Nitrite prevents microorganisms from growing and retards rancidity in meats. Nitrite also produces the pink colour associated with cured products by binding (as nitric oxide) to myoglobin. However, the use of nitrite in meat products is controversial owing to its potential cancer-causing activity.

Sodium erythorbate or ascorbate is another common curing additive. It not only decreases the risks associated with the use of nitrite but also improves cured meat colour development. Other common additives include alkaline phosphates, which improve the juiciness of meat products by increasing their water-holding ability.

Тестовые задания для студентов

Задание 1.

1. I don't know where is ... workbook! Have you seen it?
 - a) mine
 - b) me
 - c) my
2. Why not consult Vicky and ask ... for a useful tip?
 - a) she
 - b) her
 - c) hers
3. Jeremy was a good friend of
 - a) my
 - b) mine
 - c) me
4. She closed the door behind
 - a) her
 - b) –
 - c) herself
5. You are not responsible for the car accident and you should not blame ... for it.
 - a) ourselves
 - b) yourself
 - c) yourselv
6. Are these ... pens?
 - a) you
 - b) your
 - c) yours
7. Jenny was exhausted after several hours in a gym. ... could hardly move a finger.
 - a) She
 - b) Her
 - c) His
8. I didn't enjoy working for big company. I would rather work for
 - a) me
 - b) I
 - c) myself
9. I gave her my telephone number and she gave ... hers.
 - a) my
 - b) mine
 - c) me
10. I am not allowed to play with
 - a) them
 - b) they
 - c) theirs
11. I haven't seen this man before. Do you know ... name?
 - a) he
 - b) his
 - c) him
12. It's ... problem, not ours!
 - a) you

b) yours

c) your

13. My flat is smaller than hers, but ... is less expensive.

a) she

b) her

c) hers

14. Have you seen Michael? I need to talk to

a) he

b) him

c) his

15. The party was awesome! He really enjoyed

a) oneself

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.

Задание 3

1. ... is my bed.

____ is a secretary.

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

a) this

- b) there
 - c) these
2. Can you bring me ... book, please?
- a) those
 - b) this
 - c) that
3. ... are fish.
- a) this
 - b) These
- c) that
4. We were in ... class.
- a) this
 - b) such
 - c) the same
5. I believe you but there are ... who wouldn't.
- a) those
 - b) these
 - c) that

Задание 4

1. Do you know that in deserts they get ... rain in all the seasons? That is why very few plants grow there.
 - a) little
 - b) a little
 - c) a few
 - d) few
 2. She can speak Spanish ..., but not as well as she would like.
 - a) little
 - b) a little
 - c) a few
 - d) few
 3. Only ... thousands of people can solve this puzzle. It's really complicated.
 - a) a little
 - b) little
 - c) a few
 - d) few
4. It was a warm winter. There was ... snow on the streets last year.
 - a) a little
 - b) little
 - c) a few
 - d) few
 5. It rains in buckets today. I can see ... cars in the streets of Sevastopol.
 - a) a little
 - b) little
 - c) a few

d) few

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

a) a little

b) little

c) a few

d) few

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

a) a little

b) little

c) a few

d) few

8. I don't want to rent this room. There is ... furniture here.

a) a little

b) little

c) a few

d) few

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

a) a little

b) little

c) a few

d) few

10. Don't spend too ... time watching these stupid reality-shows!

a) much

b) many

c) few

d) little

11. It's getting cold so there are ... people in the streets.

a) a little

b) little

c) a few

d) few

12. There isn't ... coffee left. We need to buy some.

a) many

b) much

c) few

d) little

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

a) much

b) many

c) few

d) little

14. This coffee tastes awful! I've got too ... sugar in it!

- a) many
- b) few
- c) little
- d) much

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

- a) much
- b) many
- c) few
- d) little

Задание 5

1. The pupils ____ not at school today.

- a) am
- b) is
- c) are

2. They ____ in the car.

- a) am
- b) is
- c) are

3. I ____ not your friend.

- a) am
- b) is

c) are

4. Manchester and London ____ cities in England.

- a) am
- b) is
- c) are

5. Jack and Peter ____ Sandra's friends.

- a) am
- b) is
- c) are

Вариант 2

Задание 1.

1. I haven't seen this man before. Do you know ... name?

- a) he
- b) his
- c) him

- a) you
- b) yours
- c) your

2. It's ... problem, not ours!

- a) she

3. My flat is smaller than hers, but ... is less expensive.

- 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 Byours Cyou

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

- Athem Btheirs Ctheir

4. We got lost. We need someone to help ____.

- A our B us C them

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

- A ours B we C our

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

- A It B His C Its

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

- AThem BThey CTheir

8. The thief came into the house but nobody noticed ____.

- A him B his C he

9. ____ all can be aggressive at times.

A Our B We C Us

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

A my B mine C me

11. Let ____ give you a piece of advice.

A I B me C my

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

A hers B her C she

13. ____ relatives live abroad.

A We B Ours C Our

Задание 4

1. How ... eggs have you already used?

a) much

b) many

c) few

d) little

2. How ... tins shall I put in the mixture?

a) much

b) many

c) few

d) little

3. I can't go for a walk. I've got ... work to do.

a) a lot of

b) few

c) little

d) many

4. Relax! We have ... of time to have a breakfast and catch a taxi.

a) plenty

b) many

c) few

d) little

5. I would have liked ... more time to finish it?

a) little

b) a little

c) a few

d) few

6. He looks happy. He has won ... money last week.

a) much

b) many

c) few

d) little

7. Diana has got ... sugar. She can't make a cake.

a) much

b) many

c) few

d) little

8. Mary is such a spendthrift.
Mary's got ... dresses.

a) few

b) little

c) a lot of

d) one

9. Is there ... cheese in the fridge?

a) many

b) much

c) few

d) little

10. Don't eat too ... ice cream
before dinner.

a) many

b) much

c) few

d) little

11. Can you see Jim? – No, there
are too ... people in front of me.

a) much

b) few

c) little

d) many

12. Did you buy much milk? – No,
just

a) little

b) a few

c) a little

d) small

13. My mother is fond of
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

**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



МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

**МДК.01.01 «ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА
ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ НА АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ
ЛИНИЯХ ИЗ МОЛОЧНОГО СЫРЬЯ»**

Волгоград 2023 г.

Методические указания составлены в соответствии с программой дисциплины МДК.01.01 «Организация технологического процесса производства продукции на автоматизированных линиях из молочного сырья» и предназначены для студентов направления подготовки 19.02.12 Технология продуктов питания животного происхождения.

Содержание

Введение	4
Занятие 1. Виды и методы контроля на предприятиях молочной промышленности	6
Занятие 2. Организация приемки и контроля качества молока-сырья	10
Занятие 3. Экономические расчеты в молочном деле. Учет молока-сырья	19
Занятие 4. Определение физико-химических показателей: плотность, кислотность, механическая загрязненность	23
Занятие 5. Оценка качества питьевого молока разных производителей	28
Занятие 6. Технохимический контроль производства молока, расчет и подбор оборудования	31
Занятие 7. Контроль пастеризации молока	35
Занятие 8. Сепарирование молока	39
Занятие 9. Расчеты по сепарированию и нормализации молока и сливок	44
Занятие 10. Технология производства жидких кисломолочных продуктов и творога	48
Занятие 11. Оценка качества кисломолочных продуктов разных производителей	54
Занятие 12. Технохимический контроль производства кисломолочных продуктов	63
Занятие 13. Оценка качества творога и творожных изделий разных производителей	66
Занятие 14. Продуктовый расчет производства творога	74
Занятие 15. Расчет рецептур творожных изделий в зависимости от состава сырья	78
Занятие 16. Изготовление сливочного масла в лабораторных условиях	85
Занятие 17. Пороки масла	89
Занятие 18. Органолептическая оценка масла разных производителей	97
Занятие 19. Технохимический контроль производства масла	101
Закключение	105
Список литературы	106
Приложения	107

Введение

Современная промышленная переработка молока представляет собой сложный комплекс последовательно выполняемых взаимосвязанных, биохимических, биотехнологических, теплофизических и других трудоемких и специфических технологических процессов. Эти процессы направлены на выработку молочных продуктов, содержащих либо все компоненты или их часть.

Организацию контроля производства и управления качеством продукции, гарантирующую ее безопасность и высокие потребительские свойства, следует отнести к первоочередным задачам, принимая во внимание значение молока и молочных продуктов в питании населения.

Важные условия выпуска продукции высокого качества -совершенствование методов контроля сырья и готовой продукции, строгое соблюдение регламентируемых режимов технологической обработки и хранения, всесторонний анализ причин снижения качества и появления дефектов.

Для решения указанных задач требуется совершенствование подготовки специалистов молочной промышленности, что предопределяет целесообразность изучения студентами высших учебных заведений курса «Технология молока и молочных продуктов».

Наряду с овладением методами оценки качества сырья и готовой продукции, предусмотренными государственными стандартами и техническими условиями, студенты должны получить представление о природе процессов, формирующих качество готовой продукции на разных стадиях производства и хранения.

Практические занятия формируют у студентов умения и навыки квалифицированной деятельности по выработке и определению качества молочных продуктов на основе современных методов производства и контроля. При этом студенты знакомятся с ассортиментом, технологией производства, терминологией, показателями качества.

Занятие 1. Виды и методы контроля на предприятиях молочной промышленности

Цель работы: сформировать представление о видах контроля на предприятиях молочной промышленности, освоить классификацию методов контроля.

Материалы: методические указания

Виды контроля можно классифицировать по нескольким принципам. В зависимости от контролирующего органа контроль подразделяется на внезаводской, или инспекционный и внутризаводской, или технологический. Внезаводской контроль производственной деятельности предприятий осуществляется специальными контролирующими органами.

Технологический контроль подразделяется на входной, внутрипроизводственный (операционный) и выходной (приемочный). **Технологический входной контроль** на предприятии осуществляется при поступлении основного и вспомогательного сырья и имеет целью исключение возможности проникновения в производство сырья, материалов и припасов, имеющих показатели качества, отличающиеся от нормативных. **Внутрипроизводственный технологический контроль** проводится в процессе переработки молока и, в свою очередь, может быть лабораторным и цеховым. Лабораторный контроль осуществляется заводской лабораторией, цеховой — работниками цеха с помощью контрольно-измерительных приборов, имеющихся в цехе. Оба вида контроля взаимосвязаны и дополняют друг друга. **Выходной контроль** проводится при отгрузке готовой продукции потребителю, и по его результатам принимается решение о пригодности продукции к реализации.

В зависимости от назначения различают следующие виды контроля: органолептический, химический, микробиологический, технический, радиационный, бухгалтерский.

Органолептический, химический и микробиологический виды контроля служат для установления соответствия качества сырья и готовой продукции требованиям стандартов и технических условий по органолептическим, физико-химическим и микробиологическим показателям. Кроме того, микробиологический контроль позволяет вскрыть источники бактериальной обсемененности продукции, составить представление об эффективности действия моющих и дезинфицирующих средств, а также о санитарно-гигиеническом состоянии производства.

Задача технического контроля — выявить соблюдение предприятием технологических режимов, предусмотренных действующей документацией.

Радиационный контроль предназначен для обнаружения радионуклидов и определения уровня заражения ими молока и молочных продуктов.

При проведении бухгалтерского контроля выявляют производственные потери и определяют расход сырья и материалов на единицу вырабатываемой продукции. К бухгалтерским методам контроля относятся различные методы, основанные на составлении материального баланса, баланса жира и белка.

Методы радиационного контроля базируются на измерении объемной и удельной активности радионуклидов в пробах молока и молочных продуктов. Организация радиационного контроля осуществляется под наблюдением органов государственного санитарного и ветеринарного надзора.

Для проведения всех видов контроля должны применяться стандартные методы, единые для всех предприятий, что позволяет получать сравнимые результаты. Что касается обеспеченности приборами для проведения контроля состава и качества молока и молочных продуктов, в последние годы наблюдается тенденция к замене традиционных аналитических методов на инструментальные с использованием экспресс-анализаторов. Применение современных малогабаритных экспресс-анализаторов особенно актуально для предприятий небольшой мощности, поскольку позволяет значительно сократить трудовые ресурсы на проведение анализов, уменьшить объем приготавливаемых реактивов, сократить площадь лаборатории.

В зависимости от сроков проведения различают контроль систематический (оперативный) и периодический. *Систематический контроль* может быть суточным, декадным, месячным, квартальным, годовым. *Суточный контроль* является основным видом контроля производственной деятельности предприятия и обязательным для каждого предприятия молочной промышленности. Без данных суточного контроля невозможно контролировать производственную деятельность предприятия за более длительные сроки. К периодическому контролю относятся внезапные проверки производственной деятельности предприятия или отдельных его участков, выработки контрольных партий продукции с целью уточнения норм расхода сырья или с другими целями.

Основными методами контроля являются органолептические, физико-химические, микробиологические, технические.

При органолептической оценке качество продукта определяют по различным внешним признакам: цвету, запаху, вкусу, консистенции. Положительными сторонами органолептического контроля являются его быстрота, простота, возможность

минимального расхода продукта. К недостаткам данного метода следует отнести субъективность в определении качества продукта и невозможность получения объективных количественных характеристик продукта, обуславливающих показатели его качества. Чтобы уменьшить влияние субъективных факторов, необходимо строго соблюдать правила дегустации и проводить обучение персонала.

К физико-химическим методам контроля относятся методы исследования физических свойств и химического состава контролируемого объекта с помощью приборов и реактивов. Химические методы контроля делятся на две группы: производственные и арбитражные. Арбитражные методы применяют для решения спорных вопросов, возникающих на производстве при оценке качества продукции. Результаты использования арбитражных методов имеют меньшую погрешность. Если стандартом предусмотрено несколько методов исследования одного и того же показателя, то обязательно указывается, какой из них является арбитражным.

К микробиологическим относятся все методы исследования и контроля, связанные с определением степени бактериальной обсемененности контролируемого объекта, а также методы количественного учета микрофлоры.

К техническим методам контроля относятся различные замеры и наблюдения, используемые для определения массы и объема контролируемого объекта с помощью технических средств, а также показатели, характеризующие условия протекания технологического процесса (температура, давление и т. п.).

Правила работы в лаборатории

1. При выполнении анализов работать стоя, в белом халате. На рабочем столе не должно быть никаких посторонних предметов, кроме тетради для записи.
2. При выполнении анализов использовать приборы, посуду, реактивы, растворы, молоко в соответствии с методиками.
3. Запрещается выливать в раковину концентрированные кислоты во избежание порчи канализационных труб. Кислоты сливать в специальную посуду с этикетками.
4. При переносе и переливании кислоты надеть резиновые перчатки, прорезиненный фартук и защитные очки. Переливать кислоту только через воронку.
5. Нельзя пробовать реактивы на вкус.
6. При разбавлении кислоты, имеющей большой удельный вес, ее надо приливать к воде (помешивая стеклянной палочкой), а не наоборот. Жиромеры при закрывании пробками и при встряхивании завертывать в салфетки или использовать специальные футляры.

7. При ввертывании резиновой пробки в жиромер, а также при отсчете показателя жира жиромер держать за расширенную часть, завернутую в салфетку.
8. Если кислота попала на руки или лицо, нужно пораженные места тотчас же промыть чистой водой, затем слабым раствором соды и снова чистой водой.
9. Если на одежду попала кислота, ее нейтрализуют сухой содой и смывают водой. При попадании кислоты на стол, штатив, пол ее нейтрализуют сухой содой, смывают водой и тщательно вытирают.
10. При выполнении работ, связанных с кипячением растворов в пробирках, их отверстия держать в сторону от себя и от работающих рядом.
11. Пробы молока, содержащие консервирующие вещества, органолептической оценке не подлежат.
12. Не включать и не выключать без разрешения преподавателя рубильник и приборы. Перед пуском машины или аппарата предупредить находящихся вблизи студентов.

Задания

1. Составьте классификацию видов контроля производства молочных продуктов.
2. Составьте схему технологического контроля на предприятии.
3. Изучите правила работы в лаборатории.

Контрольные вопросы

- ☐ Каковы цели и задачи производственного контроля?
- ☐ Какие факторы влияют на достоверность результатов контроля?
- ☐ Каковы основные виды производственного контроля? Дайте их краткую характеристику.

Занятие 2. Организация приемки и контроля качества молока-сырья

Цель занятия: получить представление о порядке приемки молока-сырья, методах отбора средних проб молока, изучить схему организации контроля качества молока – сырья, получить практические навыки оформления документации на передачу и учет молока сырья.

Материалы: методические указания, примеры документов, оформляемых при приемке-сдаче молока, ГОСТ Р 52054-2003.

1. Порядок приемки, передачи и учета натурального коровьего молока-сырья

1. Закупки молока и молочной продукции у сельхозпроизводителей проводятся молокоперерабатывающими предприятиями в соответствии с действующими

инструкциями, договорами контрактации молока и молочных продуктов, действующими стандартами и техническими условиями.

Количество и качество поступающих молока и молочных продуктов определяется в присутствии ответственного представителя сдатчика.

2. После доставки молока или молочных продуктов представитель сельскохозяйственного предприятия предъявляет приемщику молокопе-рерабатывающего предприятия товарно-транспортную накладную в трех экземплярах (см. прил. 1). На основании данных лабораторных анализов и взвешивания приемщик (мастер) указывает количество, а лаборатория — качественные показатели молока во всех трех экземплярах, из которых один остается на предприятии, а два возвращаются хозяйству.

4. По мере поступления молока и молочных продуктов мастер (приемщик) ведет в течение дня в хронологическом порядке регистрацию накладных в реестре документов на поступление молока и молочных продуктов — форма № 3М-4 мол (см. прил. 2).

В конце дня по реестру подсчитываются итоги. Реестр вместе с накладными на принятое молоко и молочные продукты ежедневно направляются в бухгалтерию предприятия.

Приемка молока-сырья включает следующие процедуры:

- предоставление документов, сопровождающих партию молока-сырья;
- отбор проб;
- измерение показателей качества;
- оформление удостоверения качества и безопасности.

Временем приемки является период времени, необходимый для отбора проб, измерения показателей качества и оформления удостоверения качества и безопасности. Время приемки не должно превышать 1,5 ч. Началом приемки является время предоставления владельцем или его представителем документов, сопровождающих партию молока-сырья, юридическому лицу, аттестованному на право проведения отбора проб и измерений. Окончанием приемки является время передачи владельцу удостоверения качества и безопасности.

Документами, сопровождающими партию молока-сырья, являются:

- товарно-транспортная накладная (форма № 1-сх, см. прил. 1) для юридических лиц или этикетка для физических лиц;
- ветеринарное свидетельство;

- протоколы испытаний показателей безопасности. Товарно-транспортная накладная оформляется владельцем перед транспортировкой молока-сырья для его передачи приобретателю. Информация товарно-транспортной накладной является одновременно маркировкой партии (партий) молока-сырья. При транспортировании молока-сырья во флягах или других видах транспортной тары, юридические лица снабжают каждую единицу транспортной тары ярлыком с указанием на нем номера партии, номера места и объема нетто молока. На каждой единице транспортной тары молока-сырья, произведенного в хозяйствах физических лиц, должна быть этикетка с маркировкой по ГОСТ Р 52054.

Время начала и окончания приемки указывают в удостоверении качества и безопасности.

Ветеринарное свидетельство (справка) предъявляется поставщиком с каждой партией молока-сырья.

При поставках молока-сырья одному и тому же лицу в течение более одного месяца ветеринарное свидетельство (справка) предъявляется один раз в месяц, не позднее трех суток после истечения действия предыдущего свидетельства. В этом случае номер действующего-ветеринарного свидетельства и дату его выдачи указывают в товарно-транспортной накладной или этикетке.

Протокол измерений показателей безопасности оформляется с периодичностью, устанавливаемой владельцем молока-сырья в соответствии с Инструкцией по порядку и периодичности контроля за содержанием микробиологических и химических загрязнителей в молоке и молочных продуктах на предприятиях молочной промышленности.

Протоколом измерений показателей безопасности молока-сырья при постоянных поставках может быть протокол измерений, получаемый приобретателем в процессе осуществления им входного контроля молока-сырья.

Процедура взаимного признания протоколов измерений показателей качества и безопасности устанавливается в договоре поставок.

Удостоверение качества и безопасности оформляется по форме в соответствии с прил. 4.

Удостоверение качества и безопасности оформляется на каждую партию молока-сырья. Оригинал удостоверения качества и безопасности хранится у юридического лица,

осуществившего приемку молока-сырья. Копия удостоверения качества и безопасности передается поставщику или лицу, осуществляющему транспортирование молока-сырья.

Приобретатель не позднее одного часа после передачи молока-сырья обязан вернуть поставщику тару (фляги и автомолцистерны) в чисто вымытом и продезинфицированном виде. Условия оплаты за задержку возврата тары оговариваются в договоре поставок.

2. Организация контроля качества молока

Контроль качества молока и молочных продуктов осуществляется в хозяйствах, в молочных цехах и на предприятиях молочной промышленности. Качество молока как сырья для переработки на молочные продукты и качество самих молочных продуктов устанавливают путем проверки соответствия фактических показателей, определяемых органолептическими, физико-химическими и микробиологическими методами, действующим стандартам. Основными физико-химическими показателями качества, общими для большинства молочных продуктов, являются содержание жира, влаги, сухих веществ, сахара и других компонентов, по которым можно судить о натуральности и питательной ценности продукта, а также кислотность, характеризующая их свежесть. В последние годы наряду с химическим анализом все больше используются физические методы, которые обеспечивают быстроту, наглядность и достаточную точность определений. Микробиологическими методами определяют общее количество бактерий, бактерий группы кишечной палочки и др.

Значительную роль в системе контроля их качества играют органолептические методы, применение которых позволяет быстро и надежно оценить качество. Проводить органолептическую оценку должны эксперты с хорошо тренированными органами чувств и хорошей сенсорной памятью.

3. Требования к качеству молока по ГОСТ Р 52054-2003

- 1) Молоко получают от здоровых животных в хозяйствах, благополучных по инфекционным болезням.
- 2) По органолептическим и физико-химическим показателям молоко должно соответствовать требованиям, указанным в таблице 1.
- 3) Содержание токсичных элементов, афлатоксина М₁, антибиотиков, ингибирующих веществ, радионуклидов, пестицидов, патогенных микроорганизмов, в т.ч. сальмонелл, КМАФАнМ и соматических клеток в молоке должно соответствовать действующим санитарным нормам.

- 4) Базисная общероссийская норма массовой доли жира молока - 3,4%, базисная норма массовой доли белка — 3,0%.
- 5) Молоко после дойки должно быть профильтровано (очищено). Охлаждение молока проводят в хозяйствах не позднее 2 ч после дойки до температуры 4 ± 2 °С.
- 6) Молоко, полученное от коров в первые семь дней после отела и в последние пять дней перед запуском, приемке на пищевые цели не подлежит.
- 7) Отбор проб молока осуществляют в месте его приемки, оформляют удостоверение качества и безопасности и сопровождают ветеринарным свидетельством (справкой) установленной формы.
- 8) Периодичность контроля показателей качества молока при приемке устанавливают в соответствии с таблицей 2.

Таблица 1 – Молоко натуральное коровье сырье
ГОСТ Р 52054-2003

Наименование показателя	Норма для сорта молока			
	высший	первый	второй	несортное
1	2	3	4	5
Консистенция	Однородная жидкость без осадка и хлопьев. Замораживание не допускается			Наличие хлопьев белка, механических
Вкус и запах	Чистый, без посторонних запахов и привкусов, не свойственных свежему натуральному молоку		Допускается в зимне-весенний период слабовыраженный кормовой привкус и запах	Выраженный кормовой привкус и запах
Цвет	От белого до светло-кремового			Кремовый, от светло-серого до серого
Кислотность, °Т	От 16,00 до 18,00	От 16,00 до 18,00	От 16,00 до 20, 99	Менее 15,99 или более 21,00
Группа чистоты, не ниже	I	I	II	III
Плотность, кг/м ³ , не менее	1028	1027	1027	Менее 1026,9
Температура заморозания, °С	Не выше минус 0,520			Выше минус 0,520
КМАФАнМ, КОЕ/г	Не более $3 \cdot 10^5$	Не более $5 \cdot 10^5$	Не более $4 \cdot 10^6$	Более $4 \cdot 10^6$
Соматические клетки, КОЕ/г	Не более $5 \cdot 10^5$	Не более $1 \cdot 10^6$	не более $1 \cdot 10^6$	Более $1 \cdot 10^6$
Патогенные, в том числе сальмонеллы, г продукта, не допускается	25	25	25	25

Таблица 2- Периодичность контроля молока-сырья

Контролируемый показатель	Периодичность контроля
Органолептические показатели	Ежедневно в каждой партии
Температура, °С	Ежедневно в каждой партии
Титруемая кислотность, °Т	Ежедневно в каждой партии
Массовая доля жира, %	Ежедневно в каждой партии
Плотность, кг/м ³	Ежедневно в каждой партии
Группа чистоты	Ежедневно в каждой партии
Бактериальная обсемененность, КОЕ/г	Не реже одного раза в 10 дней
Массовая доля белка, %	Не реже двух раз в месяц
Температура замерзания, °С	Ежедневно в каждой партии
Наличие фосфатазы	При подозрении тепловой
Группа термоустойчивости	обработки Ежедневно в каждой
Содержание соматических клеток,	партии
тыс/см ³	Не реже одного раза в 10 дней

4. Отбор средних проб молока

Получение достоверных и точных результатов при анализе молока и молочных продуктов во многом зависит от правильной подготовки материала к анализу. Перед анализом проводят отбор средних проб. *Под пробой понимают определенное количество нештучной продукции, отобранное для анализа.*

Среднюю пробу образца готовят непосредственно перед исследованием. Все операции проводят быстро во избежание потерь влаги за счет испарения. Если продукт не относится к скоропортящимся, измельченный материал можно сохранять в течение некоторого времени в стеклянной или другой посуде, предохраняющей его от потерь влаги.

Условие получения правильных средних величин — повторность исследования продукта одного наименования. За обязательный минимум принимают трехкратность исследований.

Отбор проб молока и молочных продуктов, подготовку их к анализу проводят в соответствии с ГОСТ 26809-86. Для микробиологических анализов пробы отбирают по ГОСТ 9225-84. Стандартом предусмотрено взятие точечной и объединенной проб.

Точечная проба - проба, взятая единовременно из определенной части нештучной продукции (из цистерны, фляги, из монолита масла в ящике и т.д.).

Объединенная проба - проба, составленная из серии точечных проб, помещенных в одну емкость.

Каждую партию молока, поступающую на предприятие, необходимо контролировать ежедневно в течение 40 минут после доставки.

Приемку и оценку качества молока начинают с внешнего осмотра тары. При этом отмечают чистоту, целостность пломб, правильность заполнения, наличие резиновых колец под крышками фляг или цистерн. Дополнительно осматривают патрубки цистерны и наличие на них заглушек.

Правильный отбор средних проб является решающим условием в получении точных результатов при оценке качества молока. Прежде всего, отбирают пробы молока для контроля бактериальной обсемененности, затем для физико-химических анализов.

Средние пробы отбирают и определяют качество молока в присутствии сдатчика. Отбор средних проб и сенсорную (органолептическую) оценку подмороженного молока производят после его полного оттаивания.

Перед вскрытием тары крышки фляг, цистерн и наружные их стенки очищают, промывают и протирают. После вскрытия фляг и отсеков скопившийся на крышках и стенках жир (но не сбившийся) снимают, очищают в эти же фляги и цистерны и перемешивают. Молоко в молокохранительных емкостях (ваннах, танках) и автомолцистернах перемешивают механическим путем в течение 3-4 минут, не допуская сильного вспенивания и переливания через край, добиваясь полной его однородности. Перед отбором проб молока из фляги молоко перемешивают мутовкой, перемещая ее вверх и вниз 8-10 раз. От молока, поставляемого в автомобильных цистернах, пробы отбирают кружкой с удлиненной ручкой емкостью 0,25 л и 0,5 л или металлической трубкой из каждой секции цистерны отдельно в чистый и сполоснутый исследуемым молоком сосуд. Из средней пробы молока после перемешивания выделяют средний образец объемом около 0,5 л. От молока, поставляемого во флягах, в качестве контролируемых мест отбирают 5% фляг от общего их количества. После перемешивания молока во флягах производят отбор проб металлической или пластмассовой трубкой диаметром 9,0 мм, погружая ее до дна фляги с такой скоростью, чтобы молоко поступало в трубку одновременно с ее погружением. Во избежание преждевременного выливания из трубки части отобранной порции молока трубку надо держать вертикально.

Подмороженное молоко перед отбором проб полностью оттаивают при температуре не выше 55 °С и перемешивают.

Перед отбором проб сливки во флягах и молцистернах перемешивают мутовкой, перемещая ее вверх и вниз 10-15 раз. При отборе проб сливок на металлическую трубку надевают резиновое кольцо, при помощи которого снимают слой сливок с наружных

стенок трубки. Отбор проб от подмороженных сливок и со сбившимся жиром не производят.

В исключительных случаях в средние пробы молока добавляют консерванты: на 100 мл молока - 1 мл 10%-ного раствора двуххромовокислого калия, или 1-2 капли 37-40%-ного раствора формалина, или 2-3 капли 33%-ной перекиси водорода. Количество, наименование консерванта и цель консервирования должны быть указаны на этикетке. Консервированные пробы молока следует хранить в темном месте при температуре не выше 20 °С.

Консервированные пробы нельзя исследовать на органолептические показатели, кислотность, бактериальную загрязненность и биологические свойства. Срок хранения их не более 10 суток.

Упаковка и оформление средних проб молока

Бутылочки со средними пробами молока следует плотно закрывать пробками. На этикетке подписать: число и время отбора. Бутылочки с натуральным и законсервированным молоком помещают в гнезда спец.ящика и уносят в лабораторию для исследования или в спец.помещение для хранения. Перед исследованием молоко средних проб тщательно перемешивают. Если оно сильно отстоялось и на стенках бутылочки остается уплотнившийся "поясок" жира, бутылочку помещают в теплую воду (35-40°С) пока поясок опустится в молоко. Затем молоко тщательно перемешивается. Исследование производить при температуре проб молока равной 20°С.

Задания

1. Ознакомиться с порядком приемки молока, указать основные положения, заполнить документацию.
2. Ознакомиться с ГОСТом на приемку молока, выписать основные положения.
3. Законспектировать методику отбора средних проб.
4. Провести консервирование проб молока.

Контрольные вопросы

1. Какие показатели оценивают при приемке молока?
2. Как проводят приемку молока, какие документы заполняют?
3. Какая периодичность контроля показателей установлена на предприятии?
4. Что такое средняя проба молока?
5. Какие вещества используют для консервирования средних проб молока?

Занятие 3. Экономические расчеты в молочном деле. Учет молока-сырья

Цель работы: сформировать практические навыки необходимых расчетов, производимых на производстве при реализации молока

Материалы: методические указания, калькуляторы

На предприятиях довольно часто возникает необходимость следующих расчетов: пересчета молока из литров в килограммы, пересчета фактической массы молока на общероссийские базисные норма жира и белка, определение среднего содержания жира в партии молока, экономической эффективности охлаждения молока.

1. Пересчет количества молока из литров в килограммы и наоборот. Плотность натурального молока колеблется от 1,027 до 1,032 г/см³. В среднем ее принимают за 1,030. При пересчете литров в килограммы нужно количество литров молока умножить на его фактическую или среднюю плотность молока. При переводе килограммов в литры, наоборот – количество килограммов разделить на плотность молока.

Массу молока-сырья вычисляют по формуле (1).

$$m = V \times p_1, \quad (1)$$

где m – масса нетто принимаемого молока-сырья, кг

V – объем молока, л

p_1 – фактическая или средняя плотность молока, г/см³

Пример. Перевести 100 литров молока в килограммы. Для этого нужно
 $100 \text{ л} \times 1,030 \text{ г/см}^3 = 103 \text{ кг}.$

И наоборот, 103 кг молока перевести в литры:

$$\frac{103 \text{ кг}}{1,030 \text{ г/см}^3} = 100 \text{ л}$$

2. Пересчет фактической массы молока-сырья по базисной норме массовой доли жира

Молоко, сдаваемое на молокозавод оплачивается в соответствии с базисной жирностью. Под базисной жирностью понимают содержание жира в молоке, установленное для отдельных краев, областей, районов. Норма базисной жирности распространяется на все хозяйства, расположенные в этой зоне (крае, области, районе). Нормы определяются с учетом природно-экономической зоны района, породного состава массы скота и т.д. Этот показатель по стране колеблется от 3,2 до 4 %. Базисная общероссийская норма массовой доли жира в настоящее время составляет – 3,4%

Для пересчета молока на базисную жирность все молоко переводят в однопроцентное путем умножения количества молока в килограммах на содержание жира в молоке, а затем полученный показатель делят на установленную базисную жирность молока. Формула (2).

$$M_{ж} = \frac{M_{\phi} \cdot Ж_{\phi}}{Ж_{б}}, \text{ где} \quad (2)$$

$M_{ж}$ – условное значение массы молока-сырья базисной жирности, кг

M_{ϕ} – фактическая масса молока-сырья, кг

$Ж_{\phi}$ – фактическая жирность молока, %

$Ж_{б}$ – базисная жирность молока, %

При необходимости производят пересчет фактической массы молока по базисной общероссийской норме массовой доли белка (3%) по формуле 3.

$$M_{б} = \frac{M_{\phi} \cdot Б_{\phi}}{Б_{б}}, \text{ где} \quad (3)$$

$M_{б}$ – условное значение массы молока-сырья по базисному белку, кг

M_{ϕ} – фактическая масса молока-сырья, кг

$Б_{\phi}$ – фактическая белковость молока, %

$Б_{б}$ – базисная норма белка молока, %

Пример. Хозяйству для выполнения плана продажи молока необходимо сдать 500 кг молока базисной жирности 3,4 %. Хозяйство сдало 410 кг молока жирностью 3,8 %. Будет зачтено молока базисной жирности:

$$\frac{410 \text{ кг} \cdot 3,8\%}{3,4\%} = 458,2 \text{ кг}$$

Недостаток молока составляет $500 - 458,2 = 41,7$ кг. Поскольку хозяйство сдает молоко жирностью 3,8 ему нужно сдать следующее количество молока:

41,7 кг – 3,8 %

х - 3,4 %

$$X = \frac{41,7 \text{ кг} \cdot 3,4\%}{3,8\%} = 37 \text{ кг}$$

Следовательно хозяйство должно поставить на молокозавод $410+37=447$ кг молока вместо 500 кг в связи с повышенной жирностью молока.

В случае если жирность сдаваемого молока ниже, чем базисная, то количество продаваемого молока увеличивается.

3. Определение среднего содержания жира в партии молока

Среднее содержание жира в партии молока определяют путем умножения количества молока, полученного от каждого поставщика на содержание жира в нем. Получают определенное количество жироединиц или однопроцентное молоко. Затем суммируют количество однопроцентного молока и полученную сумму делят на общее количество молока в партии.

Пример: Определить среднее содержание жира в партии молока, состоящей из 105 кг жирностью 3,4 % , 500 кг – жирностью 3,0 %, 185 кг – жирностью 4,4 % и 238 кг – жирностью 3,2 %.

Проводим расчеты однопроцентного молока:

- 3. $105\text{кг} \times 3,4 \% = 357\text{кг}\%$
 - 4. $500\text{кг} \times 3,0\% = 1500\text{кг}\%$
 - 5. $185\text{кг} \times 4,4\% = 814\text{кг}\%$
 - 6. $238\text{кг} \times 3,2\% = 761,6\text{кг}\%$
-

Итого: 3432,6 кг% – сумма 1%- ного молока

Масса всей партии составит: $101+500+185+238 = 1024\text{ кг}$

Среднее содержание жира в молоке будет равно:

$$\frac{3432,6\text{кг}\%}{1024\text{кг}} = 3,35$$

4. Экономическая эффективность охлаждения молока

На предприятиях при приемке молока обязательно учитывают температуру молока. Закупочная цена на молоко с температурой выше 10°C обычно ниже, чем на охлажденное молоко. Поэтому хозяйствам и фермам имеет смысл охлаждать молоко, что получить экономический эффект.

Задания

В Записать в рабочую тетрадь формулы для расчетов.

В Решить следующие задачи:

1. Произвести пересчет литров в килограммы и килограммов в литры

- а. 3л, 75л, 4780л, 100л
- б. 12 кг, 278 кг, 1684 кг

2. Расчеты по выполнению плана продажи молока

а. При базисной жирности 3,4 % доставлено молока 10 000 л с содержанием жира 3,2%.

Сколько молока нужно сдать дополнительно, если продажи составляет 15 000кг?

б. При базисной жирности 3,4 % доставлено молока 17 500 л с содержанием жира 3,8 %.

Сколько молока нужно сдать дополнительно, если продажи составляет 23 000кг ?

3. Определить среднее содержание жира в партии молока, состоящей из 560 л жирностью 3,4%, 950 кг- жирностью 2,5 %, 155 кг- жирностью 4,0 % , 1253 л – жирностью 3,5% и 260 кг – жирностью 3,7%

4. Молоко при температуре ниже 10°C принимается заводом по стоимости на 0,8 руб. за 1 литр выше, чем неохлажденное молоко. В хозяйстве 900 дойных коров со средним удоем 3500 л. Гормолокозаводу доставляется 45% молока от валового надоя. Рассчитать экономическую эффективность охлаждения молока (стоимость 1 литра - 9 рублей).

Контрольные вопросы

- ☐ Как проводится пересчет килограммов в литры и литров в килограммы?
- ☐ Как проводится расчет за молоко предприятия с хозяйством?
- ☐ Какие общероссийские базисные нормы жира и белка установлены на сегодняшний день?
- ☐ Для чего производят перерасчет на базисные нормы жира и белка в молоке?
- ☐ Для чего учитывают температуру молока при приемке?

Занятие 4. Определение физико-химических показателей: плотность, кислотность, механическая загрязненность

Цель работы: сформировать практические навыки определения плотности молока, кислотности, механической загрязненности.

Приборы и материалы: пробы молока, цилиндр на 250 мл, ареометр, термометр, дистиллированная вода, 1%-ный спиртовой раствор фенолфталеина, 0,1 н раствор щелочи (NaOH или KOH), бюретки для титрования, набор фильтров, прибор «Рекорд».

Плотность молока является важнейшим из физических свойств и характеризует, в известной мере, его натуральность. Она зависит от количества в нем составных частей, из которых белки, углеводы и соли повышают плотность, а жир и вода – снижают. Плотность молока составляет 1,027-1,032 г/см³. Плотность обезжиренного молока выше, чем цельного, и достигает 1,033-1,035 из-за отсутствия молочного жира. Плотность сливок в зависимости от жирности колеблется от 1,005 до 1,020.

Плотность молока является довольно стабильным показателем, и понижение её может наблюдаться лишь в случае резкого ухудшения кормления животных, а также при фальсификации. При подсытии сливок или добавлении обраты плотность молока повышается, при добавлении воды – понижается.

Определение плотности молока

Принцип метода: При определении плотности надо строго учитывать температуру молока, так как величина плотности обратно пропорциональна температуре. Чтобы иметь сравнимые величины плотности, фактические показания ареометра, полученные при измерениях, приводятся к плотности молока, определенной при температуре 20°C. Для проведения плотности к этой норме используют температурную поправку. Практикой установлено, что каждый градус температуры изменяет плотность молока на величину равную 0,0002 плотности. Если температура опыта ниже 20°C, то температурную поправку следует вычесть из фактической плотности при данной температуре. Если же температура опыта выше 20°C, то температурную поправку следует прибавить к величине фактической плотности. Поправку можно высчитывать и пользуясь специальной таблицей. Температурная поправка соответствует действительности, если определение плотности производится при температуре не ниже 15°C и не выше 25°C.

Плотность коровьего молока колеблется от 1,027 до 1,033. Средняя плотность сборного молока принята равной 1,030.

Для определения плотности молока используются молочные ареометры или лактоденсиметры. Исследование молока проводится не ранее, чем через 2 часа после окончания доения при температуре от +15°C до 25°C с приведением в последующем показателей к 20°C. Температурная поправка равна 0,0002 г/см³ (0,2°А) на 1°C. Плотность молока определяется в г/см³ и в градусах ареометра (°А) под которыми подразумеваются второй и третий знаки показателя истинной плотности (г/см³). Если температура ниже 20°C то поправка отнимается, если же 20°C поправка прибавляется.

Пример. 1. Температура молока 18°C, плотность 1,032 г/см³ (32°А). Температурная разница составит 20°C-18°C – 2°C. Температурная поправка $2 \times 0,0002 \text{ г/см}^3 (0,2^\circ\text{А}) = 0,0004 \text{ г/см}^3 (0,4^\circ\text{А})$. Плотность молока истинная составит таким образом $1,032 \text{ г/см}^3 (32^\circ\text{А}) = 0,0004 \text{ г/см}^3 (0,4^\circ\text{А}) = 1,0316 \text{ г/см}^3$ или 31,6°А.

2. Показание термометра 24°C, показание ареометра 1,029 г/см³ или 29 г/см³. Истинная плотность составит 1,0298 г/см³ или 29,8 г/см³.

Ход работы

Для определения плотности в чистые сухой цилиндр по стенке, чтобы не образовалась пена, налить около 200 мл подготовленной пробы молока, аккуратно опустить в молоко чистый ареометр, чтобы он не касался стенок, и оставить его на 1-2 минуты в покое. Затем по (нижней) шкале погружения ареометра записать плотность – деление, до которого погрузился ареометр, а по верхней шкале (термометр) записать

температуру опыта. Если температура опыта отклоняется от 20°C, рассчитать и внести температурную поправку. Отсчет плотности производим по верхнему краю мениска на шкале погружения ареометра с точностью 0,0005. При отсчете глаз должен находиться на уровне мениска.

Факторы, влияющие на точность определения:

1. Механические примеси в молоке
2. Исследования проб молока проводятся раньше, чем через 2 часа после доения.
3. Слишком низкая (ниже 15°C) или слишком высокая (выше 25°C) температура анализируемого молока.
4. Недостаточное перемешивание молока перед анализом.
5. Повышенная плотность молока (более 22°Т).
6. Консервирование проб 10%-ным хромпиком (можно определять в пробах законсервированных 5%-ным раствором хромпика).
7. Грязный ареометр.
8. Соприкосновение ареометра со стенкой цилиндра вследствие малого диаметра цилиндра.

Важнейший биохимический показатель молока – его **кислотность**.

Нативная, или естественная кислотность свежего молока составляет 16-18°Т и обусловлена наличием в молоке веществ кислотного характера. При этом на долю белков молока приходится 3-4°Т, на долю кислых солей – 10-12°Т и на долю углекислоты – 1-2 °Т.

Приобретенная кислотность – это кислотность, которая развивается в молоке за счет накопления в нем молочной кислоты вследствие брожения молочного сахара под действием молочнокислых бактерий. По мере развития микробов кислотность молока повышается. Кислотность является важным показателем, характеризующим свежесть и пригодность молока для пастеризации или кипячения.

Титруемая кислотность молока выражается условными градусами Тернера (°Т) и показывает число миллилитров 0,1 Н раствора щелочи, необходимой для нейтрализации 100 мл молока при индикаторе фенолфталеине. Титруемая кислотность молока представляет собой совокупность нативной (естественная) и приобретенной кислотности молока.

Определение титруемой кислотности молока

Принцип метода: способ основан на способности молока в присутствии фенолфталеина показывать кислую реакцию.

Ход работы

В колбу отмерить 10 мл молока и 30 мл дистиллированной воды, добавить 3 капли 1%-ного спиртового раствора фенолфталеина и титровать смесь 0,1 н раствором щелочи (NaOH или KOH) до слабо-розового окрашивания, не исчезающего в течение 1 минуты. Количество мл щелочи, пошедшее на титрование умноженное на 10 показывает кислотность в условных градусах.

Определение механической загрязненности молока

Принцип метода: метод основан на отделении механических примесей из дозированной пробы молока путем процеживания через фильтр и визуального сравнения наличия механических примесей на фильтре с эталоном.

Ход работы

Для определения загрязненности молока механическими примесями используют приборы "Рекорд".

Фильтр вставляют в прибор. Из объединенной средней пробы молока отбирают 250 см³ хорошо перемешанного молока, которое подогревают до температуры $35 \pm 5^\circ\text{C}$ и выливают в сосуд прибора. Оценку результатов проводят в зависимости от количества механических примесей на фильтре. При этом молоко подразделяют на три группы чистоты путем сравнения фильтра с эталоном.

Первая группа – на фильтре отсутствуют частицы механических примесей. Для сырого молока допускается не более двух (2) механических примесей.

Вторая группа – на фильтре имеются отдельные частицы механических примесей (до 13 частиц).

Третья группа – на фильтре заметный осадок механических примесей (волоски, частицы корма, песка).

Задания

1. Определить плотность молока молочным ареометром, учитывая температурную поправку.
2. Определить титруемую кислотность молока.
3. Определить группу чистоты молока.
4. На основе проведенных исследований установить сорт молока (таблица1).

5. Заполнить таблицу 3, сделать выводы

Таблица 3 - Результаты исследований

Показатель	Номер пробы				
	1	2	3	4	5
Плотность, °А г/см ³					
Кислотность, °Т					
Группа чистоты					
Сорт					

Контрольные вопросы

1. Для чего определяют плотность молока? От чего она зависит?
2. Что такое кислотность молока? Какие виды кислотности бывают? Что происходит с кислотностью молока в процессе хранения?
3. Каким методом определяют наличие механических примесей в молоке?

Занятие 5. Оценка качества питьевого молока разных производителей

Цель занятия: сформировать представление о методах контроля качества готовой продукции, определить качество питьевого пастеризованного молока разных заводов производителей.

Приборы и материалы: пробы молока, стеклянные колбы и стаканы, термометр, дистиллированная вода, 1%-ный спиртовой раствор фенолфталеина, 0,1 н раствор щелочи (NaOH или KOH), бюретки для титрования, набор фильтров, прибор «Рекорд», прибор Лактан 1-4 или Клевер 1М.

Питьевое молоко выпускается следующих видов: пастеризованное- цельное, нормализованное; восстановленное (выработанное частично или полностью из сухого молока); топленое; белковое – с повышенным содержанием сухих веществ; обезжиренное и стерилизованное с длительным сроком хранения.

По **органолептическим показателям** пастеризованное молоко должно отвечать следующим требованиям:

Цвет – белый со слегка желтоватым оттенком; для обезжиренного- со слегка синеватым оттенком;

Вкус и запах – чистые, без посторонних привкусов и запахов, с привкусом пастеризации

Консистенция - однородная жидкость без осадков, для молока повышенной жирности – без отстоя сливок

Внешний вид, упаковка и маркировка – отсутствие дефектов упаковки, правильная красочная этикетка, четко нанесенная маркировка и товарный знак

По **физико-химическим показателям** пастеризованное молоко должно соответствовать следующим требованиям и нормам:

Массовая доля жира и белка (%) должна быть не ниже указанной на упаковке; плотность (г/см^3) – не менее $1,027 \text{ г/см}^3$, для обезжиренного – не менее $1,030 \text{ г/см}^3$, кислотность – не более 21°T , степень чистоты по эталону – не ниже I, температура – не выше 8°C .

Задания

1. Изучить технический регламент на молоко и молочную продукцию, указать основные термины (молочный продукт, цельное молоко, питьевое молоко, пастеризованное молоко, молочный напиток).
2. Определить органолептические показатели представленных проб молока.
3. Определить содержание жира, белка, плотность молока на приборе Лактан 1-4 или Клевер 1М.
4. Определить кислотность молока методом титрования.
5. Определить степень чистоты по эталону, температуру молока жидкостным термометром.
6. Полученные данные занести в таблицу 4, сделать заключение.

Таблица 4 - Оценка качества питьевого молока разных заводов-изготовителей

Показатель	Норма	Номер пробы		
		1	2	3
Органолептические показатели				
Маркировка и упаковка				
Вкус и запах				
Консистенция				
Цвет				
Физико-химические показатели				
Массовая доля жира, %				
Массовая доля белка, %				
Плотность, г/см ³				
Кислотность, ° Т				

Группа чистоты				
Температура				

Контрольные вопросы

1. Какие виды питьевого молока выпускаются предприятиями?
2. Какие показатели определяют при оценке качества готового пастеризованного молока?

Занятие 6. Технохимический контроль производства питьевого молока.

Расчет и подбор оборудования

Цель занятия: формирование представлений о последовательности технологических операций производства питьевого молока, формирование практических навыков подбора технологического оборудования и ведения документации.

Материалы: методические указания, калькуляторы

Пастеризованным называют нормализованное до определенной жирности молока, подвергнутое термической обработке (ниже точки кипения), немедленно охлажденное и разлитое в тару. Технология производства пастеризованного молока включает: приемку и оценку качества молока, подогрев, очистку, нормализацию, пастеризацию, охлаждение, розлив и хранение.

Приемку молока осуществляют по массе с учетом его качества согласно требованиям ГОСТ Р 52054-2003. Для выработки питьевого молока используется цельное молоко не ниже 2 сорта. Для очистки от механических примесей молоко пропускают через фильтры или подогревают и направляют на центробежные сепараторы-молокоочистители.

Очищенное молоко подвергают нормализации до требуемой жирности (6,0; 3,5; 3,2; 2,5; 1,5; 1%). Нормализацию молока осуществляют способами: 1 - в потоке, при использовании сепараторов-нормализаторов; 2 - смешиванием исходного цельного молока с определенным количеством обрат, пахты, или со сливками. Нормализованное молоко направляют на пастеризационно-охладительную установку, где происходит пастеризация молока при температуре $76 \pm 2^\circ\text{C}$ или $82-85^\circ\text{C}$ с выдержкой 15... 20 с и охлаждение до температуры $6 \pm 2^\circ\text{C}$. Охлажденное молоко поступает на розливочно-улаковочные 1 маты для мелкой фасовки в бумажные и полиэтиленовые пакеты, пластиковые бутылки емкостью 0,25; 0,5; 1 л. Хранят молоко при температуре $6 \pm 2^\circ\text{C}$ не более 36 часов (с момента изготовления, в том числе на предприятии-изготовителе не более 18 часов).

Задания

1. Начертите технологическую схему производства питьевого пастеризованного молока, указывая основные технологические параметры производства.
2. Заполните производственно – технологический журнал выработки пастеризованного молока (таблица 5), используя исходные данные.

Исходные данные

На молокозавод поступило сырое молоко в количестве 3000 л, жирностью 3,6% для выработки питьевого молока «Российское» 3,2% жирности. Нормализацию проводили смешиванием исходного молока с обратом.

Таблица 5 - Производственно-технологический журнал выработки пастеризованного молока с содержанием жира....%

Наименование сырья и материалов	Показатели и технологические параметры	Полученные данные
1	2	3
1. Дата выработки	Число, месяц, год	
2. Цельное молоко	масса, кг жир,% плотность, г/см ³ кислотность, °Т	
3. Обрат	масса, кг жир,%	
4. Сливки	масса, кг жир,%	
5. Нормализованное молоко	масса, кг жир,%	
6. Пастеризация	температура, °С выдержка, с	
7. Охлаждение	температура, °С	
8. Промежуточное хранение	температура, °С продолжительность, с	
9. Фасовка, упаковка	Вид упаковки, емкость, л	
1	2	3
10. Готовый продукт	масса, кг жир,%	
11. Предельно допустимые потери	кг %	
12. Хранение	температура, °С	

	продолжительность, час в т.ч. на предприятии изготовителе	

3. Произвести расчет и подбор оборудования для производства пастеризованного молока, заполнить таблицу 6.

Численность населения (А) составляет 80 тыс. чел.

1. Определить проектную мощность предприятия.

При обосновании сменной мощности предприятий, производящих цельномолочную продукцию, можно воспользоваться следующей формулой:

$$П = N * A / n_1 \quad (4)$$

П - проектная мощность предприятия, кг/в смену;

N - норма потребления цельномолочных продуктов одним человеком в год, в пересчете на молоко, кг (для учебных целей можно принять равной 400кг);

A - расчетная численность населения, чел;

n_1 - число рабочих смен предприятия в год (для гормолзаводов, молочно-консервных, маслодельных и сыродельных заводов соответственно равно 600, 650, 300 и 500 смен в год).

2. Произвести подбор необходимого оборудования для приемки, очистки, взвешивания, охлаждения, гомогенизации, тепловой обработки молока.

Оборудование для переработки молока непрерывного действия подбирают по часовой производительности. Число машин или аппаратов для этой цели определяют по формуле

$$n = A_{см} / q * T_{см} * K_{см}, \quad (5)$$

где: n - расчетное число машин или аппаратов;

$A_{см}$ - количество перерабатываемого сырья в смену, кг;

q - производительность машины или аппарата, кг/ч;

$T_{см}$ - продолжительность смены, ч (12ч)

$K_{см}$ - коэффициент, учитывающий использование времени смены.

Коэффициент, учитывающий использование времени смены, зависит от вида оборудования и в общем случае может быть принят равным 0,8...0,9.

Полученное число машин или аппаратов округляется в большую сторону, а затем определяется время их работы и степень загрузки в течение рабочей смены.

3. Рассчитать время работы оборудования.

Время работы технологического оборудования вычисляют по формуле:

$$T_p = A_{\text{см}} / q * n_{\text{ф}} \quad \text{где} \quad (6)$$

T_p - время работы оборудования, ч;

$n_{\text{ф}}$ - фактическое (округленное) число машин или аппаратов одного типа.

Таблица 6 - Оборудование для производства питьевого молока

Наименование оборудования	Тип (марка)	Производительность, кг/ч,	Количество	Габаритные размеры, мм			Масса, кг	Время работы, ч
				длина	ширина	высота		
1	2	3	4	5	6	7	8	9

4. Сделайте выводы, как оптимально использовать оборудование на предприятии

Контрольные вопросы

1. Какие виды питьевого молока выпускаются современными предприятиями?
2. Какое молоко называется пастеризованным?
3. Каковы основные технологические параметры выработки питьевого пастеризованного молока?
4. Какое оборудование используется для производства питьевого молока?

Занятие 7. Контроль пастеризации молока

Цель работы: формирование представления о видах пастеризации молока и методах ее контроля, получение практического навыка определения пастеризации.

Приборы и материалы: пробы пастеризованного и сырого молока, 5%-ный раствор уксусной кислоты, дистиллированная вода, спиртовая горелка, бумажные фильтры, рабочий р-р фенолфталеинфосфата натрия, водяная баня, 0,5%-ный раствор перекиси водорода, йодистокалиевый крахмал, набор пробирок.

Высокотемпературная обработка молока проводится с целью его обеззараживания от микробов и продления срока хранения.

Пастеризация — это нагревание молока не более 100 °С с той или иной выдержкой. Пастеризация убивает вегетативные формы бактерий, при этом споровые не уничтожаются.

Виды пастеризации:

- 1) длительная пастеризации - молоко нагревают до 63—65°С и выдерживают при этой температуре до 30 мин
- 2) кратковременная молоко нагревают до 72-76°С с выдержкой 15—20 с
- 3) мгновенная – молоко нагревают до 85-90°С без выдержки

Молоко также пастеризуют и при 95-97°C с выдержкой 10 мин.

При нагревании молока до 50°C в состоянии покоя на поверхности молока образуется пленка. Дальнейшее повышение температуры вызывает выпадение сывороточных белков, в частности альбуминов. При нагревании до 72-74° С с выдержкой 15-20 сек (кратковременная пастеризация) выпадает в осадок 15-25% альбуминов и глобулинов. Содержание витаминов изменяется незначительно за исключением витамина С, количество которого снижается примерно на 10%. Разрушается часть ферментов, осаждаются до 20% минеральных солей.

Нагревание молока при температуре 85°C сопровождается полной коагуляцией альбуминов, разрушаются многие ферменты, которые в зависимости от вида и происхождения имеют различную термоустойчивость. Так, пероксидаза инактивируется при 80-85° С с выдержкой 5-8 секунд, и определение активности этого фермента служит тестом для контроля пастеризации молока при температуре не ниже 80° С.

Лактоальбуминовая проба на пастеризацию

Принцип метода: казеин осаждают слабым раствором кислоты, альбумин и глобулин - кипячением прозрачного фильтрата, полученного после осаждения и удаления фильтрованием казеина. Проба основана на свойстве альбуминовой фракции белка молока свертываться под влиянием нагревания свыше 80 °С. Пастеризация молока при более низкой температуре видимых изменений этой фракции белка не дает.

Ход работы

В колбу налить 5 см³ молока и 20 см³ воды, затем добавить 5%-ный раствор уксусной кислоты или 0,1 н раствор серной кислоты до осаждения казеина, после чего отфильтровать выпавший казеин.

В пробирку отмерить 5 см³ прозрачного фильтрата и вскипятить. Молоко, пастеризованное при температуре выше 80 °С, не дает хлопьев альбумина, при кипячении фильтрат остается прозрачным.

В фильтрате из молока сырого или пастеризованного при более низкой температуре появляются хлопья выпавших в осадок сывороточных белков: альбумина и глобулина.

Фосфатазный метод определения пастеризации

Принцип метода: фосфатазный метод применяется для контроля низкотемпературной пастеризации молока. Кроме того, позволяет определить добавление к пастеризованному молоку сырого в количестве 2 % и более. Метод основан на определении в молоке щелочной фосфатазы. Фосфатаза разрушается полностью при нагревании не ниже 63 °С в

течение не менее 30 минут (даже 20-минутное нагревание при 63 °С не разрушает полностью фермент) или при температуре выше 72 °С с выдержкой 20 сек.

Фосфатаза отщепляет фосфор от фенолфталеинфосфата натрия, который прибавляют к молоку в виде бесцветного щелочного раствора. Фенолфталеин, освобожденный от фосфата, в щелочной среде даёт розовое окрашивание, что указывает на наличие фермента, а следовательно, на сырое молоко или на недостаточную степень пастеризации молока.

Приготовление рабочего раствора фенолфталеинфосфата натрия

В мерную колбу на 100 мл отмерить 80 мл однонормального раствора аммиака, прилить 20 мл однонормального раствора хлористого аммония (рН 9,8), размешать и растворить в этой смеси 0,1 г порошкообразного фенолфталеинфосфата натрия. Раствор хранить в склянке тёмного цвета, закрытой пробкой в прохладном месте.

Ход работы

В чистую пробирку пипеткой отмеряют 2 см³ исследуемого молока и 1 см³ раствора фенолфталеинфосфата натрия.

Смесь взбалтывают и помещают в водяную баню при 40-42 °С на 1 час. Через 10 мин. и 1 час учитывают реакцию. При отсутствии в молоке фермента фосфатазы цвет жидкости остается молочно-белым.

Сырое молоко и молоко, прогретое с нарушением установленных температурных режимов или содержащее примесь сырого молока, дает окрашивание от светло- до ярко-розового.

Контроль эффективности пастеризации сливок и кисломолочных напитков ведут аналогично контролю пастеризации молока.

Пероксидазная проба

Принцип метода: пероксидазная проба контролирует высокотемпературную пастеризацию молока, то есть молоко, прогретое не ниже, чем при 80 °С. Фермент пероксидаза инактивируется при температуре выше 80 °С. Метод основан на разложении перекиси водорода ферментом с выделением кислорода. Освобождающийся активный кислород окисляет йодистый калий до йода, окрашивающего крахмальный раствор в синий цвет.

Приготовление раствора йодистого калия

3 г крахмала смешать с 5-10 мл дистиллированной воды до получения однородной массы. Отдельно в колбе довести до кипения 100 мл H₂O и при помешивании прилить её к смеси,

не допуская образования комков. Полученный раствор довести до кипения. Затем после охлаждения к раствору крахмала прибавить 3 г KI и перемешать до растворения кристаллов. Раствор хранят в тёмном прохладном месте не более двух дней.

Ход работы

В пробирку к 5 см³ исследуемого молока добавить 5 капель 0,5%-ного раствора перекиси водорода, тщательно перемешать и затем добавить несколько капель йодистокалиевого крахмала. После этого содержимое пробирки снова смешивают встряхиванием или вращением пробирки между ладонями.

Если пероксидаза разрушена, что имеет место при пастеризации с соблюдением вышеуказанных температурных режимов, цвет молока в пробирке не изменится.

При нарушении режима пастеризации или при низкой температуре пастеризации (63-72 °С), а также при наличии примеси непастеризованного молока (5-10%), содержимое пробирки тотчас приобретает цвет от синеватого до темно-синего, почти черного.

Учет реакции проводят не более, чем через 2 минуты после добавления к молоку реактивов. Посинение содержимого пробирки позже 2-х минут не учитывается, т.к. последующее разложение реактивов может вызвать окрашивание даже кипяченого молока.

Задания

1. Изучить виды пастеризации молока.
2. Провести опыты по определению альбуминов молока, ферментов фосфатазы и пероксидазы.
3. Определить вид пастеризации в каждой пробе молока.
4. Полученные данные занести в таблицу 7, сделать заключение

Таблица 7 - Результаты анализа молока

Показатель	Проба		
	№ 1	№2	№ 3
Альбуминовая проба: характеристика сыворотки после нагревания			
Фосфатаза: присутствует/отсутствует			
Пероксидаза: присутствует/отсутствует			
Вид пастеризации			

Контрольные вопросы

1. Что такое пастеризация молока? С какой целью она проводится?

2. Какие виды пастеризации бывают?
3. Какие методы контроля пастеризации молока вы знаете?
4. О чем говорит наличие ферментов фосфатазы и пероксидазы в молоке?

Занятие 8. Сепарирование молока

Цель работы: освоить технику сепарирования молока и методику расчета жирового баланса сепарирования.

Приборы и материалы: молоко 5-10 л, сепаратор, лабораторная посуда, электрическая плитка, прибор Лактан 1-4.

Сепарирование – процесс разделения цельного молока на две фракции: сливки и обезжиренное молоко. Для этого используют сепараторы различной конструкции.

Действие сепаратора основано на использовании центробежной силы, возникающей в быстро вращающемся барабане – главном рабочем органе. Под действием этой силы молоко разделяется на фракции по плотности. Обрат, или обезжиренное молоко, имеющее плотность в среднем 1,035, отбрасывается к краям вращающегося барабана, а жировые шарики в виде сливок плотностью около 1 оттесняются в его центральную часть. Сливки и молоко выходят через соответствующие отверстия.

Виды сепараторов:

1. сепараторы - сливоотделители (разделяют молоко на сливки и обезжиренное молоко);
2. сепараторы – нормализаторы (получают молоко определенной жирности);
3. сепараторы-диспергаторы (очистка молока и дробление жировых шариков);
4. сепараторы-бактериоотделители;
5. универсальные сепараторы.

Применение сепаратора имело большое значение для развития молочной промышленности, так выделение жира с помощью сепаратора происходит в 4-5 тыс. раз быстрее, чем при отстаивании.

Устройство сепаратора

Несмотря на разную конструкцию и производительность устройство сепараторов одинаково. Зная сепаратор одной марки, можно легко разобраться в других конструкциях.

Узлы сепаратора: молочная посуда, барабан, приводной механизм, корпус.

Молочная посуда включает в себя:

1. молокоприемник;

2. поплавковая камера;
3. поплавков
4. сборники для сливок и обезжиренного молока.

Из молокоприемника молоко поступает в поплавковую камеру. Поплавков регулирует подачу молока в камеру. Один из сборников предназначен для сливок, другой для обезжиренного молока.

Барабан – основная рабочая часть, где происходит разделение молока на две фракции. Состоит из следующих частей (рис. 1 а):

1. днище с полый трубкой;
2. резиновое кольцо;
3. тарелкодержатель;
4. кожух;
5. зажимная гайка;
6. пакет тарелок: нижняя; средние; верхняя разделительная со «сливочным» винтом.

Назначение нижней и средних тарелок – разделять молоко на тонкие слои. Сливочным винтом регулируют жирность сливок. Кожух является крышкой барабана. Между внутренней стенкой нижней части кожуха и пакетом тарелок образуется пространство для сбора сепараторной слизи.

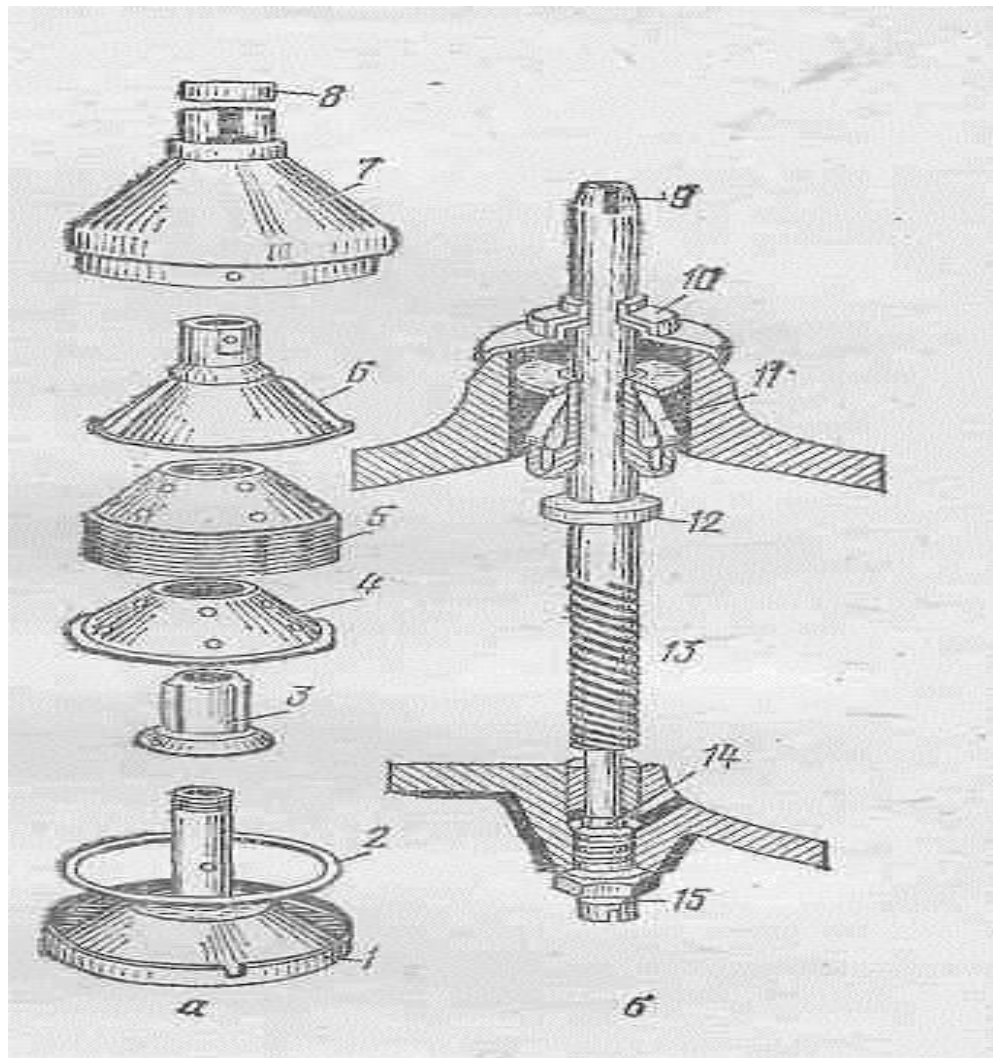


Рисунок 1- Барабан (а) и веретено (б) сепаратора

1— днище с полрой трубкой, 2 — резиновое кольцо, 3 — тарелкодержатель, 4 — нижняя тарелка, 5 — Средние тарелки, 6 — верхняя разделительная тарелка со «сливочным» винтом, 7 — кожух барабана, 8—зажимная гайка, 9 — прорезь для насадки веретена, 10 — крышка горлового подшипника, 11 — горловой подшипник с пружиной, 12 — упорный хомут, 13 —червячная нарезка, 14 — пятка веретена с шариком, 15 — винт подпятника с контргайкой

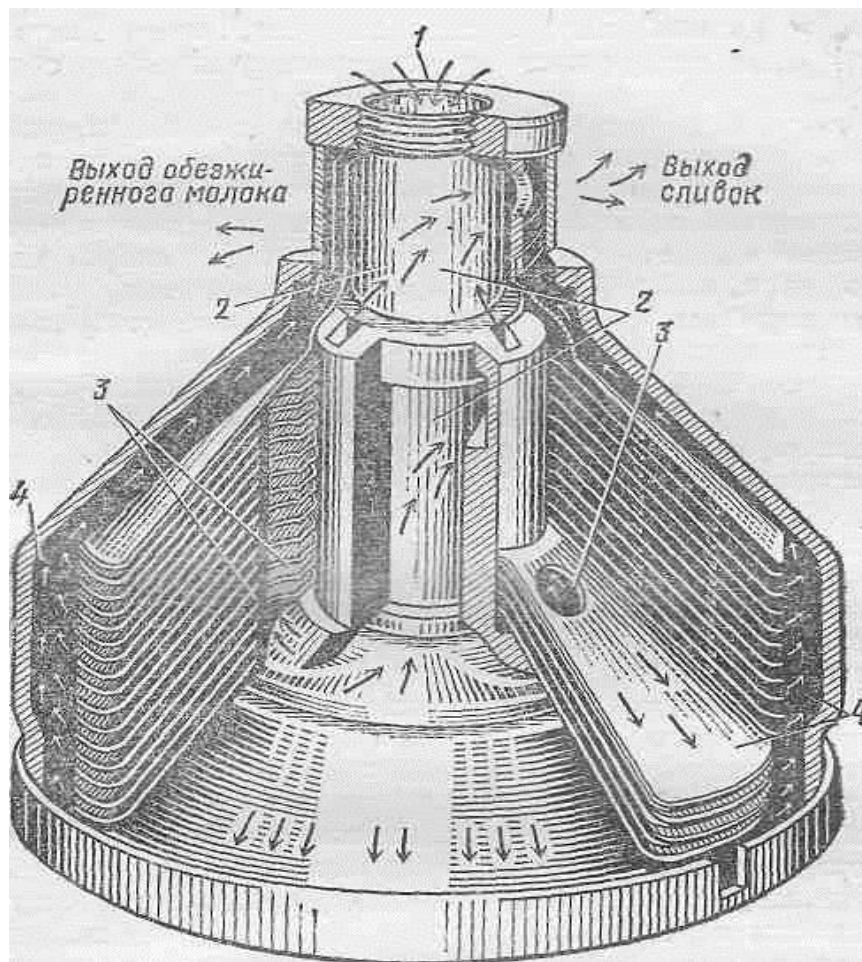


Рисунок 2- Ход молока во вращающемся барабане при сепарировании

1 —поступление цельного молока в полую трубку днища, 2 —поток сливок, 3 — движение молока по каналам, образованным отверстиями тарелок, 4 — поток обезжиренного молока

Задания

1. Изучить устройство сепаратора.
2. Собрать сепаратор, подготовить его к работе.
3. Определить содержание жира в молоке на приборе «Лактан 1-4».
4. Подогреть молоко до $t\ 37-40\ ^\circ\text{C}$.
5. Включить сепаратор в сеть, подождать пока сепаратор наберет обороты (2-3 мин), налить молоко в молокоприемник, постепенно открыть кран молокоприемника.
6. Просепарировать молоко.
7. Составить жировой баланс (таблица 7), сделать заключение

Таблица 7 - Жировой баланс сепарирования

Приход чистого жира, кг	Расход чистого жира, кг
В молоке $\frac{M \cdot Ж_M}{100} =$	В сливках $\frac{C \cdot Ж_C}{100} =$
	В обезжиренном молоке $\frac{O \cdot Ж_O}{100} =$

	Всего в продуктах, кг Потери в кг в %
Итого, кг	Итого, кг

Процент потерь жира находят по пропорции, при этом приход чистого жира принимается за 100%, а потери жира в кг – за X .

Обозначения:

M - количество молока, взятого для сепарирования, кг

$Ж_M$ - жирность молока, %

C – количество сливок, кг

$Ж_C$ – жирность сливок, %

O – количество обрата, кг

$Ж_O$ - жирность обрата, %

Контрольные вопросы

1. На чем основано действие сепаратора?
2. Какие виды сепараторов бывают?
3. Как устроен сепаратор?
4. Как при сепарировании получить сливки заданной жирности?
5. Как рассчитать жировой баланс?

Занятие 9. Расчеты по сепарированию и нормализации молока и сливок

Цель занятия: приобрести практические навыки необходимых расчетов, производимых на предприятиях при сепарировании и нормализации молока и сливок.

Материалы: методические указания, калькуляторы

1. Расчеты при сепарировании

Перед началом сепарирования следует сделать необходимые расчеты. Для этого необходимо знать количество молока, предназначенного для сепарирования, и содержание в нем жира.

По основной формуле сепарирования определяют какое количество сливок заданной жирности (например 30%) можно получить из молока, предназначенного для сепарирования.

1. Основная формула для сепарирования:

$$C = \frac{M(Ж_M - Ж_O)}{Ж_C - Ж_O}, \text{ где} \quad (7)$$

C – количество сливок, кг; M – количество молока, кг; $Ж_M$ – жирность молока, %; $Ж_0$ – содержание жира в обрате, % (это постоянный показатель = 0,05%).

Затем, уже зная количество сливок заданной жирности, которое планируется получить из имеющегося в наличии молока известной жирности, рассчитывают абсолютный выход сливок, и на основании его - рабочее отношение сливок к обрату в процессе сепарирования, которое нужно соблюсти, чтобы получить сливки заданной жирности.

2. *Абсолютный выход сливок*, т.е. расход молока на 1 кг сливок, определяется по двум формулам:

$$B_{abc} = \frac{M}{C}; \quad (8) \quad B_{abc} = \frac{(Ж_{сл} - Ж_0)}{Ж_M - Ж_0}, \text{ где} \quad (9)$$

B_{abc} – абсолютный выход сливок; M – количество молока, кг; C – кол-во сливок, кг; $Ж_M$ – жирность молока, %; $Ж_{сл}$ – жирность сливок, %; $Ж_0$ – содержание жира в обрате, %

3. *Рабочее отношение* показывает, сколько обрата при сепарировании приходится на 1 кг сливок. Например, $P_0 - 1:8$ означает, что из 9 кг молока при сепарировании получается 1 кг сливок и 8 кг обрата. Рабочее отношение можно легко определить во время работы сепаратора, подставив одновременно под сливочный рожок и под рожок для обрата по мерному цилиндру на 100 мл.

Если фактическое рабочее отношение в процессе сепарирования молока не соответствует рассчитанному, сепаратор следует остановить и специальным сливочным винтом отрегулировать это соотношение сливок к обрату, приблизив его к рассчитанному, с целью получения сливок заданной жирности.

4. *Относительный выход сливок*, то есть количество сливок, кг, полученных на 100 кг молока, устанавливается по формуле:

$$B_{отн} = \frac{C \cdot 100}{M} (\%), \text{ где} \quad (10)$$

$B_{отн}$ - относительный выход сливок, %

Относительный выход сливок показывает процентное соотношение между сливками и обратом и используется во многих расчетах при контроле производства.

5. Если надо установить содержание жира в сливках путем расчёта при известных количествах молока и сливок, то применяем следующую преобразованную формулу:

$$Ж_{сл} = \frac{M(Ж_M - Ж_0) + (C \cdot Ж_0)}{C}, \quad (11)$$

6. Если требуется определить, сколько надо просепарировать цельного молока, чтобы получить нужное количество обезжиренного (О), то используют следующее выражение:

$$M = \frac{O(\mathcal{J}_{\text{сл}} - \mathcal{J}_o)}{\mathcal{J}_{\text{сл}} - \mathcal{J}_M}, \text{ где} \quad (12)$$

О – количество обезжиренного молока, кг

2. Расчеты по нормализации молока и сливок

Нормализация – процесс получения молока или сливок заданной жирности.

Нормализацию сливок можно проводить молоком, обратом и самими сливками более или менее жирными.

Количество молока и обрата необходимых для нормализации находят по формулам:

$$K_M = \frac{C \cdot (\mathcal{J}_{\text{сл}} - \mathcal{J}_{\text{нсл}})}{\mathcal{J}_{\text{нсл}} - \mathcal{J}_M} \quad (13); \quad K_o = \frac{C \cdot (\mathcal{J}_{\text{сл}} - \mathcal{J}_{\text{нсл}})}{\mathcal{J}_{\text{нсл}} - \mathcal{J}_o} \quad (14)$$

где: K_o – кол-во обрата, кг

C – кол-во исходных сливок, кг

K_M – кол-во молока, кг

$\mathcal{J}_{\text{сл}}$ – жирность сливок, %

$\mathcal{J}_M$ – жирность молока, %

$\mathcal{J}_o$ – жирность обрата, %

$\mathcal{J}_{\text{нсл}}$ – жирность нормализованных сливок, %

$K_{\text{нсл}}$ – кол-во нормализованных сливок будет равно

$$K_M + K_{\text{сл}}; \quad K_{\text{сл}} + K_o;$$

Нормализацию молока осуществляют двумя способами: 1- в потоке при использовании сепараторов-нормализаторов; 2) смешиванием исходного молока с определенным количеством обрата или со сливками.

Если жирность исходного молока больше требуемой для нормализации используют обезжиренное молоко. Количество обезжиренного молока определяют по формуле (9). Если жирность молока меньше требуемой к исходному молоку добавляют сливки, используя формулу (10)

$$O = \frac{M \cdot (\mathcal{J}_M - \mathcal{J}_{\text{см}})}{\mathcal{J}_{\text{см}} - \mathcal{J}_{\text{об}}} \quad (15); \quad C = \frac{M \cdot (\mathcal{J}_{\text{см}} - \mathcal{J}_M)}{\mathcal{J}_{\text{сл}} - \mathcal{J}_{\text{см}}} \quad (16)$$

Задание

Используя формулы, произвести расчеты, сделать заключение.

1. Просепарировано 100 кг молока, жирностью 3,7 % . Получены сливки 30%. Рассчитать количество полученных сливок, абсолютный и относительный выход сливок. В виде таблицы представить расчеты по жировому балансу.
2. При сепарировании 100 кг молока жирностью 3,7% получено 13 кг сливок. Установите содержание жира в сливках и рабочее отношение – сливки : обрат (P_o)
3. Сколько нужно просепарировать цельного молока (жирность 3,5%), чтобы получить 80 кг обезжиренного. Жирность полученных сливок 29 %.
4. Имеется 105 кг сливок 35% жирности, молоко 3,8 %. Нужно получить сливки 25 % жирности. Определите сколько нужно добавить молока, сколько нормализованных сливок получится?
5. На молокозаводе выпускают питьевое пастеризованное молоко с содержанием жира 2,5%. Для его производства направили 1000 л молока жирностью 3,6 %. Произведите расчеты нормализации молока.
6. Для производства стерилизованного молока жирностью 6% на предприятие поступает 2 т цельного молока с массовой долей жира 3,9 %. Произведите расчеты нормализации молока.

Контрольные вопросы

1. Что такое абсолютный и относительный выход сливок?
2. Какие показатели необходимо определить перед сепарированием?
3. Каким должно быть расчетное отношение при сепарировании?
4. Что такое нормализация молока?
5. Какие способы нормализации бывают?

Занятие 10. Технология производства жидких кисломолочных продуктов и творога

Цель занятия: сформировать представление об основных технологических операциях производства кисломолочных продуктов, особенностях производства различных видов кисломолочных продуктов, получить практические навыки изготовления кисломолочных продуктов.

Приборы и материалы: электрическая йогуртница, закваски кисломолочных продуктов (йогурт, снежок, сметана, кефир), сквашенное обезжиренное молоко- 5-10л, электрическая плитка, лабораторная посуда, друшлаг, сито или марля.

Кисломолочные продукты получают путем сквашивания молока, обраты или сливок закваской молочнокислых бактерий.

Кисломолочные продукты различаются составом закваски, технологического процесса,

Наименование продукта	Сквашивание		Кислотность сгустка, °T	внесени ем наполни телей. Характе рной особенн остью тех- нологич
	температура, °C	продолжительность , ч		
Кефир	20...25	8...12	85...100	
Ряженка	40...42	4...5	65...70	
Варенец	40...45	4...5	75...100	
Обыкновенная простокваша	36...38	3...4	75...80	

еского процесса производства всех видов жидких кисломолочных продуктов является операция сквашивания молока с применением специальных заквасок, в состав которых могут входить молочнокислые стрептококки, молочнокислые палочки, дрожжи, а также бифидобактерии и некоторые другие виды микроорганизмов. В результате жизнедеятельности микроорганизмов закваски, под действием выделяемых ими ферментов происходит сбраживание молочного сахара с накоплением молочной кислоты, спирта, диоксида углерода и других соединений.

- К кисломолочным продуктам относят:
1. кисломолочные напитки жидкой и полужидкой консистенции (кефир, кумыс, ацидофильные продукты, простокваша всех видов; обыкновенная, мечниковская, южная, ацидофильная, ряженка, варенец, йогурт и др.);
 2. высокожирный кисломолочный продукт - сметана различной жирности (15%, 20%, 25%, 30%);
 3. высокобелковые кисломолочные продукты - творог и творожные изделия (творожные массы, сырки, пасты, торты и т.д.);

Таблица 8— Основные параметры сквашивания кисломолочных продуктов

Йогурт	40...45	3...4	70...80	Ход работы 1. паст еризаци я
Ацидофильная простокваша	40...42	3...4	70...100	
Кумыс	20...24	3...5	65...70	
Сметана	20...26	12...16	55...70	
Творог (кислотный)	24...30	6...12	70...95	
Творог (кислотно-сычужный)	24...30	6...8	58...70	

молока при температуре 85°C

2. охлаждение до температуры внесения закваски (см. таблицу 8 и особенности технологии разных к/м продуктов)

3. сквашивание молока

4. охлаждение готового продукта до 4-6 °C

Особенности технологии изготовления разных кисломолочных продуктов

Изготовление простокваши

1. Молоко после пастеризации охладить до 35—40 °C

2. С рабочей бактериальной закваски удалить стерильной ложкой верхний слой, закваску тщательно размешать и в количестве 5 % внести в молоко.

3. Заквашенное молоко размешать стерильной мутовкой и разлить в подготовленные бутылки или стаканы. Заклеить стаканы бумагой и поставить в термостат при температуре 35 —38 °C.

4. Сквашивание заканчивается через 4 — 6 ч. После появления слабого сгустка стаканы вынуть. Кислотность должна быть около 75 °T.

5. Готовую простоквашу охладить до 8° и реализовать в течение суток после приготовления. Хорошая простокваша имеет нежный сгусток и не выделяет сыворотку. Вкус и запах чистые. Сгусток по консистенции довольно плотный (из перевернутого стакана он не выпадает), вид на изломе глянцевитый, кислотность в пределах 80— 120 °T.

Изготовление йогурта и напитка снежок

1. Для этого продукта используют закваску, состоящую из чистых культур термофильного стрептококка и болгарской палочки. Она должна быть свежеприготовленной, теплой (неохлажденной), кислотностью 50 — 80 °T.

2. Молоко или смесь для йогурта должна содержать 1—2% жира, иногда до 5 %. Подготовленное молоко сначала пропастеризовать, лучше при длительном режиме, затем охладить до 45 °C и внести закваску в количестве от 2 до 3 %.

3. Заквашенное молоко разлить в стаканы, банки и оставить для сквашивания.

4. Важное значение для качества йогурта имеет продолжительность сквашивания. При активной закваске кислотность нарастает в течение 2 — 3 ч при температуре 42—45 °С.

Приготовленный по такой технологии йогурт имеет типичный для болгарского кислого молока приятный кисломолочный вкус и аромат, гомогенную структуру и плотную консистенцию.

Изготовление кефира.

1. Заранее приготовить закваску, используя кефирные зерна.
2. Закваску хорошо перемешать и внести в количестве 5 — 10% в цельное или обезжиренное молоко, предназначенное для приготовления кефира. Температура - 18 — 20 °С.
3. Заквашенное молоко после перемешивания мутовкой разлить в бутылки. Сквашивать молоко при комнатной температуре (18-20 °С) в течение 24 ч. Готовый продукт охладить до 8 — 10 °С.

Изготовление сметаны. Этот молочный продукт получают путем сквашивания сливок чистыми культурами молочнокислых бактерий. Сметану 30 %-ной жирности (обычную) получают из сливок, сквашенных культурами молочнокислого стрептококка, кислотность ее — 65—100 °Т, любительскую сметану — из сливок, сквашенных культурами молочнокислого стрептококка (штаммы термофильных и мезофильных рас, 1:1). Кислотность - 55—90 °Т. Сметану диетическую 10%-ной жирности готовят из сливок с применением молочнокислого стрептококка. Кислотность — 65-70 °Т.

1. Сливки, предназначенные для приготовления сметаны 30%-ной жирности, нормализуют - доводят содержание жира до 31,6%. Такая жирность необходима по технологии с учетом внесения 5 % бактериальной закваски, приготовленной на обезжиренном молоке.

2. Нормализованные сливки в ушате пастеризуют при температуре 63-65 °С в течение 30 мин или при температуре 85° без выдержки.

3. Сливки охлаждают, погружая ушат в воду, имеющую температуру до 22 °С в холодное время и до 18 °С — в теплое. Для ускорения охлаждения сливки перемешивать мутовкой.

4. Вносят заранее приготовленную закваску (5 % от количества сливок) и снова хорошо перемешивают.

5. Заквашенные сливки помешают в термостат.

6. Первые три часа сливки перемешивают 2 — 3 раза, затем оставляют в покое до конца сквашивания. Готовая сметана должна иметь кислотность 80 — 85 °Т.

7. Сметану выносят для созревания в помещение, где температура 5—8 °С. Созревание продолжается до 24 ч, в течение которых сметану несколько раз перемешивают. Консистенция созревшей сметаны становится густой вследствие набухания белков.

8. Готовую сметану упаковывают в деревянные кадки или мелкую тару (стаканы, стеклянные банки) и хранят при температуре 2 — 5 С.

Изготовление творога

Творог жирный (18% жира) готовят из молока путем свертывания с помощью культуры молочнокислых стрептококков. Кислотность - 200 -225 °Т. Творог полужирный (9% жира) получают из сырого молока путем самосквашивания или с добавлением культур молочного стрептококка. Кислотность — 220-240 °Т. Творог нежирный (обезжиренный) имеет кислотность 220-270 °Т. Во всех случаях можно использовать раствор сычужного фермента. В твороге должно быть не более 65, 73 и 80% воды (сыворотка) соответственно жирности. Творог представляет собой высокопитательный белковый продукт (таблица 9).

Таблица 9 - Физико-химические показатели творога

Творог	Массовая доля, %		Кислотность, °Т	Температура творога, °С	
	Влаги	Общего сахара		Охлажденного	замороженного
18%-ной жирности	65,0	-	200-225	6	-(6±2)
9%-ной жирности	73,0	-	210-240	6	-(6±2)
«Крестьянский»	75,0	-	230	6	-(6±2)
Нежирный	80,0	-	220-270	6	-(6±2)
Мягкий диетический					
11%-ной жирности	73,0	-	200	6	-
4% -ной жирности	77,5	-	210		
нежирный	80,0	-	220		
Плодово-ягодный					
11% -ной жирности	65,0	11,5	180	6	-
4%- ной жирности	70,0	11,5	190		
нежирный	73,0	11,5	200		
Столовый	76,0	-	200	6	-

1. Молоко пастеризуют (80°C), выдерживая 20—30 с. Затем его охлаждают до температуры сквашивания (в теплое время года - 28-30 °С, в холодное – 32-34 °С).

2. Молоко заквашивают, для этого используют рабочую закваску культур молочнокислых бактерий в количестве 5 — 8%. Кислотность — 85—90 °Т. При приготовлении творога в учебном кабинете в качестве закваски можно использовать заводскую простоквашу или свежую сметану. Можно готовить творог, используя для закваски кефир. По пищевой ценности они не различаются.

3. Через 3 ч, когда кислотность достигнет 32 — 34 °Т, в молоко добавляют хлористый кальций из расчета 50 г на 100 кг молока в виде заранее приготовленного 40 %-ного водного раствора. Если применяют сычужный фермент, то его вносят вслед за хлористым кальцием в виде 1 %-ного водного раствора из расчета 0,1 г фермента на 100 кг молока. После этого молоко перемешивают (2 — 3 раза через каждый час). Этим достигается равномерное распределение закваски и предотвращается отстаивание жира. Сквашивание при температуре 18 — 20 °С заканчивается через 6—8 ч.

4. Нормальный сгусток на изломе имеет ровные края с блестящими гладкими поверхностями. Сыворотка в месте разлома прозрачная, желтовато-зеленоватого цвета. Сгусток вымешать и подогреть до 40±2 °С с выдержкой 30—40 мин при производстве жирного и полужирного и с выдержкой 15—20 мин при производстве нежирного творога. Затем сгусток охлаждают не менее чем на 10 °С.

5. Сгусток с сывороткой вылить в марлевую салфетку, натянутую на сито.

Полученную творожную массу спрессовать. Готовый творог поместить в холодильник.

Таблица 10– Органолептические показатели творога

Показатель	Норма
Внешний вид и консистенция	Мягкая, мажущая, рассыпчатая с наличием ощутимых частиц молочного белка
Цвет	Белый с кремовым оттенком, равномерный по всей массе
Вкус и запах	Чистый, кисломолочный, без посторонних привкусов и запахов

Задания

1. Приготовить кисломолочные продукты: йогурт, кефир, сметану, снежок.
2. Приготовить творог из обезжиренного молока, оценить готовый творог по органолептическим показателям (таблица 10).
3. Оценить готовые кисломолочные продукты по органолептическим показателям, сделать выводы.

Контрольные вопросы

1. Какие продукты относят к кисломолочным? В чем заключается их пищевая и биологическая ценность?
2. В чем заключается особенность производства кисломолочных продуктов?
3. Какие виды творога бывают, каковы их основные характеристики?
4. Какие основные технологические операции производства творога существуют?

Занятие 11. Оценка качества кисломолочных продуктов разных производителей

Цель занятия: оценить качество разных кисломолочных продуктов

Приборы и материалы: кисломолочные продукты разных производителей, стеклянные стаканы, молочные и сливочные жиरोмеры, серная кислота плотностью 1810-1820 кг/м³, изоамиловый спирт, весы, 1%-ный раствор фенолфталеина, дистиллированная вода, р-р щелочи для титрования.

1. Оценка органолептических показателей

Органолептические показатели молочной продукции - важная составляющая общего качества. Именно эти показатели в совокупности с ценой в конечном итоге определяют потребительский спрос на продукт.

Органолептические свойства кисломолочных напитков зависят от качества сырья — молока, сливок и молочных продуктов, используемых для нормализации, а также пищевых добавок, вида и качества заквасок, от вида используемого оборудования и параметров технологического процесса, вида и качества упаковочного материала, условий хранения и транспортировки.

В качестве наиболее приемлемой предложена **5-балльная шкала оценки**. При использовании такой шкалы оценивают следующие показатели: вкус и запах, консистенцию, цвет, внешний вид потребительской тары и маркировку.

Каждый из показателей оценивается из пяти баллов, при этом оценка проставляется исходя из следующих категорий:

5 баллов «отлично» - соответствует установленным требованиям;

4 балла «хорошо» - минимальные отклонения от установленных требований;

3 балла «удовлетворительно» - заметные отклонения от установленных требований;

2 балла «едва удовлетворительно, но еще допустимо» - значительные отклонения от установленных требований;

1 балл «неудовлетворительно» - непригодно для употребления человеком

При оценке в один балл хотя бы одного из четырех органолептических показателей, качество продукта признается плохим (брак).

Ход работы

1. Осмотрите упаковку представленных образцов кисломолочных продуктов, обращая внимание на внешний вид, полноту и четкость маркировки.
2. В коническую колбу налейте 30 мл исследуемого продукта и оцените запах. Запах отдельных проб определяют многократным коротким вдыханием.
3. Для оценки вкуса держите порцию продукта некоторое время, стараясь распределить его по всей поверхности ротовой полости, и после каждой пробы следует прополоскать рот водой и между отдельными определениями делать небольшие перерывы. Присвойте запаху и вкусу продукта соответствующий балл (таблица 12).
4. Налейте 50 мл исследуемого продукта в химический стакан. Поместите стакан с исследуемой пробой на белую пластину или белый лист бумаги, и глядя сверху, определите цвет.
5. Для определения консистенции в химический стакан налить 30 мл исследуемого продукта и медленно переливайте (по стенке сосуда) из одного химического стаканчика в другой, при этом наблюдайте за характерной структурой исследуемой пробы. Затем аккуратно взболтайте пробу продукта в химическом стакане, сделайте заключение о консистенции.

Задания

1. Используя шкалу оценки (таблица 12) проведите дегустацию продуктов, заполните таблицу 11.

Таблица 11 – Результаты дегустации кисломолочных продуктов

Продукт	Количество баллов				
	Внешний вид упаковки и маркировка	Цвет	Консистенция	Вкус и запах	Итого баллов

2. По окончании дегустации вывести средние балльные оценки каждого показателя и определить общую сумму баллов, сделать заключение.

Таблица 12– Бальная оценка

Показатель	Количество баллов	
	5 «отлично»	4 «хорошо»
Внешний вид упаковки и маркировка	Отсутствие дефектов упаковки, правильная красочная этикетка, четко нанесенная маркировка и товарный знак	Отсутствие дефектов упаковки, правильная этикеточная надпись, но недостаточная яркость красок и четкость надписей и знаков
Цвет	Равномерный, молочно-белый или с легким кремовым оттенком, или светло-кремовым (ряженка)	Равномерный, но с легким посторонним оттенком, в ряженке – выражено кремовый
Консистенция, внешний вид	Однородная, при термостатном способе сгусток ненарушенный, в простокваше – в меру плотный, при резервуарном – нарушенный; В варенце и ряженке – сметанообразный; В кефире – газообразование в виде отдельных пузырьков; в кумысе – пенящаяся, с ощутимыми на языке частицами белка; в йогурте – в меру вязкая, с нарушенным сгустком при резервуарном способе и с ненарушенным при термостатном. В ряженке допускается наличие пенки.	Незначительные отклонения от требований технической документации, но не более двух одновременно присутствующих признаков: незначительная мучнистость, жидковатая консистенция, недостаточно плотный сгусток, невыраженная газированность в кумысе, разрыхловатый сгусток, незначительное отделение сыворотки и т.д.

Вкус и запах	Чистые, кисломолочные, без посторонних привкусов и запахов, в кефире – освежающие, вкус слегка острый, в варенце и ряженке выраженный вкус пастеризации; в кумысе и других продуктах с использованием дрожжей слегка дрожжевой, в сметане – выраженные, свойственные пастеризованному продукту	Чистые, без посторонних привкусов и запахов, характерные для конкретного продукта, но недостаточно выраженные

кисломолочных продуктов

Количество баллов		
3 «удовлетворительно»	2 «едва удовлетворительно»	1 «неудовлетворительно»
Правильная этикеточная надпись, не имеются незначительные деформации упаковки, выраженные цвета красок и надписей на этикетке	Правильная этикеточная надпись, но имеются отдельные заметные деформации упаковки без нарушения ее целостности, нарушение целостности этикетки, нечеткие надписи и маркировка	Неправильная этикеточная надпись. Имеются выраженные дефекты упаковки и этикетки с нарушением целостности
Равномерный, но кремовый или с легким покоричневением в продукте из топленого или стерилизованного молока	Слегка неравномерный, светло-коричневый в продукте из топленого или стерилизованного молока	Значительная неравномерность цвета, цветные пятна плесени на поверхности, выраженное побурение в продукте из топленого или стерилизованного молока.
Отсутствие не более двух следующих признаков: мучнистость, слабо выраженная крупинчатость, жидкая консистенция, ощутимый осадок, хлопьевидная сыворотка, незначительное количество частиц жира на поверхности, незначительная хлопьевидная, рыхлый сгусток, повышенная вязкость, в сметане – жидкая, заметный отстой сыворотки, наличие отдельных комочков и др.	Наличие не более двух признаков: неоднородная, выраженная крупинчатость, заметная хлопьевидная, частицы жира на поверхности, отстой сыворотки, вязкая, рыхлая, жидкая в сметане и др.	Выраженная мучнистость, неоднородная, слизистая, тягучая, хлопьевидная крупинчатость, значительное отделение сыворотки, вспучивание

новном чистые, без аженных посторонних вкусов и запахов, но ускается не более двух из ующих признаков: овыраженный кормовой вкус, слегка кисловатый вкус, етане – легкий окисленный вкус и слабовыраженный мовой	Характерные для продукта, не выражены (пустой), отмечается наличие следующих признаков, не более двух: осязательный кормовой привкус и запах, кислый, слабовыраженная горечь, заметный привкус и запах упаковочного материала и др.	Нестандартные, нехарактерные для данного вида продукта, присутствуют выраженный дрожжевой привкусы и запахи, чрезмерно кислый, плесневелый, выраженные горечь, запах и привкус упаковочного материала

2. Оценка физико-химических показателей кисломолочных продуктов

2.1 Определение качества кисломолочных напитков

Основу ассортимента жидких кисломолочных продуктов составляют традиционные кисломолочные продукты, йогурт, а также ряд обогащенных продуктов. Основные физико-химические показатели кисломолочных продуктов представлены в таблице 13.

Таблица 13 - Физико-химические показатели кисломолочных продуктов

Продукт	Массовая доля жира, %	Кислотность, ° Т	Температура при выпуске, не более, °С
Простокваша, 1,0% жира 2,5 % жира 3,2% жира	1,0 2,5 3,2	80-130	6
Простокваша Мечниковская, 4% жира	4,0	80-110	6
Варенец, 2,5% жира	2,5	80-110	6
Ряженка, 1% жира 2,5% жира 4% жира	1,0 2,5 4,0	70-110	6
Кефир, 1,0% жира 2,5% жира 3,2% жира	1,0 2,5 3,2	85-120	6
Йогурт ароматизированный 1,5%; 2,5% ; 3,5% жира	1,5; 2,5; 3,5	80-140	6
Йогурт плодово-ягодный 1,5%; 2,5%	1,5; 2,5	80-140	6
Напиток «Снежок» сладкий 2,5% жирности	2,5	90-110	6

Определение массовой доли жира

Принцип метода: Производится по методу определения жира в молоке (см. методика часть 1, занятие 5 , опыт 1)

Ход работы

В молочный жиросмер отмеряют 10 см³ кислоты (плотностью 1810-1820 кг/м³) и 5 см³ продукта, затем, не отнимая от жиросмера пипетки, которой был отмерен продукт, промывают ее 6 см³ воды и приливают в жиросмер 1 см³ изоамилового спирта.

Дальнейший ход определения жира такой же, как и в молоке. Для определения содержания жира в процентах нужно показание жиросмера умножить на 2,15.

Содержание жира в кислом, свернувшемся молоке можно определить по методике определения жира в кондиционном молоке, необходимо лишь тщательно измельчать и перемешивать сгусток.

Определение титруемой кислотности

Принцип метода: Производится по методу определения кислотности молока.

Ход работы

В колбу отмеривают пипеткой 10 см³ продукта. Не отнимая пипетки от колбы, вливают через нее 20 см³ дистиллированной воды, добавляют 3 капли 1%-ного раствора фенолфталеина и титруют децинормальным раствором щелочи. Устойчивость розового окрашивания при титровании проверяют в течение минуты. Количество миллилитров щелочи, пошедшее на титрование и умноженное на 10, будет показывать градусы кислотности по Тернеру.

2.2 Определение качества сметаны

Сметана согласно ГОСТу Р 52092-2003 в зависимости от молочного сырья производится из нормализованных сливок, из восстановленных сливок, из рекомбинированных сливок, из их смесей; в зависимости от массовой доли жира подразделяется на нежирную, маложирную, классическую, жирную, высокожирную.

По физико-химическим показателям сметана должна соответствовать нормам, указанным в таблицах 14, 15

Таблица 14 – Массовая доля жира в сметане

Наименование показателя	Норма
Массовая доля жира продукта, %:	
нежирного	10,0; 12,0; 14,0
маложирного	15,0; 17,0; 19,0
классического	20,0; 22,0; 25,0; 28,0; 30,0; 32,0; 34,0
жирного	35,0; 37,0; 40,0; 42,0; 45,0; 48,0
высокожирного	50,0; 52,0; 55,0; 58,0
Примечание. Фактические значения массовых долей жира продукта должны быть не менее норм массовых долей жира продуктов.	

Таблица 15 – Физико-химические показатели сметаны

Наименование показателя	Норма для продукта				
	нежирного	мало- жирного	классичес кого	жирного	высокожир ного
Массовая доля белка, % не менее	3,0	2,8	2,6	2,4	2,2
Кислотность, °Т	От 60 до 90		От 60 до 100		
Температура при выпуске, °С	4±2				

Определение массовой доли жира в сметане

Принцип метода: Производится по методу определения жира в молоке

Ход работы

Перед исследованием пробу для уменьшения вязкости нагревают до 30-35 °С, затем охлаждают до 20 °С.

С помощью весов СМП-84 в сливочный жиромер отвесить 5 г сметаны, прилить 5 см³ дистиллированной воды, 10 см³ серной кислоты плотностью 1810-1820 кг/м³ и 1 мл изоамилового спирта. Далее определить так, как указано для сливок. Жиромер указывает на содержание жира в процентах.

Объем двух делений шкалы сливочного жиромера соответствует 1% жира. Расхождение между параллельными определениями не должно превышать 0,5%. Если сметана имеет жирность более 40% навеску её берут 2,5 г, а воды 7,5 см³. В этом случае содержание жира в продукте соответствует показателю жиромера, умноженному на 2. Для определения содержания жира в гомогенизированной сметане, приготовленной из гомогенизированных сливок, применяется трехкратное центрифугирование и перед каждым центрифугированием нагревание до 65±2 °С в течение 5 мин.

Определение кислотности сметаны

Принцип метода: Производится по методу определения кислотности молока.

Ход работы

Отвесить в стакан для титрования 5 г сметаны, прибавить 40 см³ дистиллированной воды, 3 капли 1 %-ного спиртового раствора фенолфталеина и используя приготовленный эталон окраски (5 г сметаны + 40 см³ H₂O + 1 см³ 2,5%-ного раствора CoSO₄, если жирность сметаны менее 20% или 2 см³ 2,5%-ного раствора CoSO₄, если жирность сметаны более 20%) оттитровать 0,1 н раствором NaOH. Умножив количество см³ щёлочи, пошедших на титрование, на 20, получаем титруемую кислотность сметаны в °Т.

Распознавание фальсификации сметаны

Определение в сметане крахмала

Крахмал в сметане определяется так же, как и в молоке. Определяют и так: на предметное стекло наносят каплю сметаны, накрывают покрывным стеклышком и под него вводят каплю спиртового раствора йода. При микроскопировании этого препарата хорошо видны зерна крахмала, окрашенного в синий цвет.

Задания

1. Определить содержание жира, кислотность в представленных пробах кисломолочных продуктов
2. Определить содержание жира, кислотность, фальсификацию в сметане
3. Заполнить таблицу 16, сделать заключение

Таблица 16 – Результаты исследований

Показатель	Проба				
	№ 1	№2	№3	№4	№5
Массовая доля жира, %					
Кислотность, °Т					
Посторонние примеси					

Контрольные вопросы

1. Какие показатели кисломолочных продуктов относятся к органолептическим?
2. С какой целью проводят органолептическую оценку?
3. Какие требования предъявляют к органолептическим свойствам кисломолочных продуктов ?
4. Какие виды сметаны вы знаете?
5. Какие требования предъявляют к сметане по органолептическим и физико-химическим показателям?

Занятие 12. Технохимический контроль производства кисломолочных продуктов

Цель занятия: формирование представлений о последовательности технологических операций производства кисломолочных продуктов, ведения документации.

Материалы: методические указания, калькуляторы

При химическом контроле кисломолочных продуктов в исходном сырье определяют кислотность, плотность, содержание жира. В готовой продукции определяют кислотность, содержание жира, а также органолептические показатели.

При выработке кисломолочных напитков с различными нежировыми добавками и наполнителями (плодово-ягодные сиропы, сахар и др.) жирность смеси находят по формуле:

$$Ж_{см} = \frac{100Ж_{np} - 3Ж_3}{100 - (3 + A)}, \text{ где} \quad (17)$$

$Ж_{np}$; $Ж_3$ - содержание жира в готовом продукте, в закваске, %

3 – количество вносимой закваски, %

A – количество вносимой добавки, %

Массу смеси и готового продукта находят по формулам:

$$m_{см} = m_{м} + m_{об} \quad (18)$$

$$m_{np} = m_{см} + m_3 + m_A, \text{ где} \quad (19)$$

$m_{см}$; $m_{об}$; $m_{м}$; m_{np} ; m_3 ; m_A – масса нормализованной смеси, обрата, молока, готового продукта, закваски, вносимой добавки, кг

Количество обрата для нормализации определяют по формуле:

$$m_{об} = \frac{m_{м} \cdot (Ж_{м} - Ж_{см})}{Ж_{см} - Ж_{об}}, \text{ где} \quad (20)$$

$Ж_{м}$; $Ж_{см}$; $Ж_{об}$ – содержание жира в молоке, смеси, обрате, %

$m_{об}$; $m_{м}$ – масса обрата, масса молока, кг

Таблица 17 - Производственно-технологический журнал выработки кисломолочного продукта с содержанием жира.... %

Наименование сырья и материалов	Показатели и технологические параметры	Полученные данные
1	2	3
1. Дата выработки	Число, месяц, год	
2. Цельное молоко	масса, кг жир, % плотность, г/см ³ кислотность, °Т	
3. Обрат	масса, кг жир, %	

4. Сливки	масса, кг жир, %	
5. Нормализованная смесь	масса, кг жир, %	
6. Внесено в смесь	сахара, кг	
7. Пастеризация	температура, °C выдержка, с	
8. Гомогенизация	температура, °C давление, Мп	
9. Охлаждение	температура, °C	
10. Заквашивание	масса закваски, кг кислотность закваски, °T	
11. Сквашивание	продолжительность, час кислотность сгустка, °T	
1	2	3
12. Охлаждение	температура, °C продолжительность, час	
13. Внесение в продукт	фруктовой добавки, кг стабилизатора, кг ароматизатора, кг	
14. Перемешивание	мин.	
15. Созревание	продолжительность, час	
16. Фасовка, упаковка	вид упаковки, емкость, л	
17. Готовый продукт	масса, кг жир, %	
18. Хранение	температура, °C продолжительность, час в т.ч. на предприятии изготовителе	

Задание

Заполните производственно – технологический журнал выработки напитка «Снежок» (таблица 17), используя исходные данные.

Исходные данные

На молокозавод поступило сырое молоко в количестве 3500 кг, жирностью 4 % для выработки кисломолочного напитка «Снежок» 2,5% жирности.

«Снежок» вырабатывается из пастеризованного, нормализованного молока, сквашенного чистыми культурами болгарской палочки и термофильного стрептококка, с добавлением сахара. В соответствии с рецептурой закваска готовится на обезжиренном молоке и вносится в количестве 5%, массовая доля сахара составляет 7%.

Контрольные вопросы

1. Какие показатели определяют в исходном сырье и готовой продукции при химическом контроле?
2. Какие способы производства кисломолочных продуктов вы знаете?
3. Какие основные технологические операции проводятся при производстве кисломолочных продуктов?

Занятия 13. Оценка качества творога и творожных изделий

Цель занятия: сформировать представление об основных показателях качества творога и творожных изделий и методах их определения, практически определить качество творожных продуктов.

Приборы и материалы: творог разных производителей, творожные продукты разных производителей (творожные сырки, масса), молочные и сливочные жиromeры, серная кислота плотностью 1810-1820 кг/м³, изоамиловый спирт, весы, 1%-ный раствор фенолфталеина, дистиллированная вода, р-р щелочи для титрования.

1. Характеристика, ассортимент. Творог представляет собой белковый кисломолочный продукт, получаемый в результате сквашивания молока с последующим удалением сыворотки. Официально принято классифицировать творог, выработанный традиционным способом, по содержанию в нем жира. В соответствии с этим различают жирный (18 %), полужирный (9 %) и нежирный творог (не более 3 %). К полужирному относят также мягкий диетический творог.

По способу свертывания белков молока творог разделяют на кислотный и кислотно-сычужный. Кислотный творог готовят, как правило, из обезжиренного молока. При этом белок свертывается под действием молочной кислоты, образующейся в процессе молочнокислого брожения, развивающегося в результате внесения заквасок в молоко.

Кислотно-сычужный творог отличается от кислотного тем, что при выработке его для свертывания белков молока применяют одновременно сычужный фермент (или пепсин) и закваски молочнокислых бактерий.

Ассортимент творога и творожных продуктов:

- обычный творог различной жирности (от 0% и выше);
- творожная масса с изюмом, курагой;
- мягкий творог;
- мягкий творог с различными ягодами, фруктами и сухофруктами (вишня, клубника, клюква, черника, земляника, малина, слива, ананас, изюм, курага, чернослив);

- десертные творожки с вареньем/желе/джемом;
- глазированные сырки;
- творожные сырки;
- творожные торты.

2. Требования к качеству творога

Согласно ГОСТу Р 52096-2003 творог в зависимости от молочного сырья производится из натурального молока, из нормализованного молока, из восстановленного молока, из рекомбинированного молока, из их смесей; в зависимости от массовой доли жира подразделяют на обезжиренный, нежирный, классический, жирный.

По органолептическим показателям творог должен соответствовать требованиям таблицы 18

Таблица 18– Органолептические показатели творога

Показатель	Характеристика
Внешний вид и консистенция	Мягкая, мажущаяся или рассыпчатая с наличием или без ощутимых частиц молочного белка. Для нежирного продукта – незначительное выделение сыворотки
Вкус и запах	Чистые, кисломолочные, без посторонних привкусов и запахов. Для продукта из восстановленного и рекомбинированного молока – с привкусом сухого молока
Цвет	Белый или с кремовым оттенком, равномерный по всей массе

По физико-химическим показателям творог должен соответствовать нормам, указанным в таблице 19.

Таблица 19 – Физико-химические показатели творога

Показатель	Норма													
	Обезжиренного	нежирного			классического						жирного			
Массовая доля жира, %	Не более 1,8	Не менее			Не менее									
		2,0	3,0	3,8	4,0	5,0	7,0	9,0	12,0	15,0	18,0	19,0	20,0	23,0
Массовая доля белка, %	18,0			16,0				14,0						
Массовая доля влаги, %	80,0	76,0			75,0		73,0		70,0		65,0		60,0	
Плотность, °Т	От 170 до 240		От 170 до 230			От 170		От 170 до 210					От	

			До 220		170 до 200
температура, °C	4±2				

3. Требования к качеству творожных изделий

- Творожные изделия должны соответствовать следующим требованиям:
- **внешний вид** – форма фасованных изделий различная (цилиндрическая, прямоугольная, круглая, овальная, треугольная, коническая и т.п.). Для творожных тортов - с художественно оформленным рисунком или без рисунка, выполненным из плотного нерасплывающегося сливочного крема с добавлением или без добавления какао-порошка, пищевых красителей, с применением или без применения различных видов желе, ягод, фруктов и др.
 - Наружная отделка ненарушенная, упаковка плотная без повреждений.
 - Творожные сырки равномерно покрыты глазурью, допускается просвечивание творожной массы на плоскости основания сырков.
 - **консистенция шоколадной глазури** (для сырков) – твердая, однородная, некрошливая.
 - **консистенция** – однородная, нежная, в меру плотная, соответствующая каждому виду изделий, допускается наличие ощутимых частиц введенного наполнителя, мягкой творожной крупки.
 - **вкус и запах** – чистый, кисломолочный с привкусом введенного наполнителя.
 - **цвет** – белый, белый с кремовым оттенком или обусловленный цветом введенного наполнителя, равномерный по всей массе.

Органолептическая оценка творога		
Органолептическую оценку творога проводят по 100 бальной шкале		
Вкус и запах	-	60
Консистенция	-	30
Цвет	-	5
Упаковка и маркировка	-	5
Итого		100

В зависимости от балльной оценки творог относят к высшему, первому или второму сорту:

Таблица 20 - Сорта творога

Показатель	Высший сорт	Первый сорт	Второй сорт
Общее число баллов	90-100	80-89	70-79

в т.ч. за вкус и запах	54-60	47-53	40-46

Скидку баллов производят в соответствии с таблицей 21

Таблица 21– Балльная оценка творога

Показатель	Скидка	Количество баллов
1	2	3
Вкус и запах (60 баллов)		
1. Чистый, нежный, молочнокислый с хорошим вкусом и ароматом пастеризации	0-2	58-60
2. то же, но без вкуса и запаха пастеризации	3-4	56-57
3. Чистый, но безвкусный	5-8	52-55
4. Нечистый, старый	7-15	45-53
5. Излишне кислый, едкий	7-15	45-53
6. Резко кислый, едкий	-	брак
7. Металлический привкус	8-18	42-52
8. Кормовой, слабо выражен	7-20	40-53
9. Кормовой, резко выражен	-	брак
10. Затхлый	14-20	40-46
11. Наличие горечи	12-25	35-48
12. Дрожжевой	15-25	35-45
13. Следы плесени	-	брак
14. Навозный	-	брак
15. Дымный	-	брак
1	2	3
16. Тухлый	-	брак
17. Привкус пахучих веществ (рыба. керосин)	-	брак
Консистенция и внешний вид (30 баллов)		
18. Нежная, однородная	0-2	28-30
19. Нежная, неоднородная	3-6	24-27
20. Рыхлая	7-10	20-23
21. Мажущаяся	6-12	18-24
22. Излишнее выделение сыворотки	7-12	18-23
23. Крупинчатая	5-15	15-25
24. Сухая, крошливая, грубая	7-15	15-23
25. Резинистая	-	брак
26. Тягучая	-	брак
27. Ослизлая	-	брак
Цвет (5 баллов)		
28. Белый	0	5
29. Неравномерный	2-4	1-3
30. Грязный, темный	-	брак
Упаковка, маркировка (5 баллов)		
31. Цельная, красочная, яркая, с полной маркировкой	0	5
32. Грязная, мятая	2-4	1-4
33. С нарушением целостности	-	брак

4. Пороки творога

Пороки творога возникают при несоблюдении технологических режимов, санитарно-гигиенических условий производства и хранения.

Кислый вкус возникает в результате переквашивания сгустка, длительного самопрессования, недостаточного охлаждения. Можно переработать в топленый сыр после добавления пресного творога.

Невыраженный (пресный) вкус чаще всего бывает в жирном твороге, выработанном сычужно-кислотным способом, или в твороге при кислотном способе вследствие вымывания молочной кислоты водой. Этот порок можно предупредить в первом случае уменьшением дозы фермента и тем, что самопрессование надо начинать при кислотности 70-75°Т.

Нечистый вкус и запах появляются при употреблении плохо вымытого и дезинфицированного оборудования, а также при хранении творога в невентилируемом помещении.

Горький вкус бывает кормового и бактериального происхождения, а также возникает при внесении повышенных доз пепсина.

Прогорклый вкус встречается, прежде всего, в жирном твороге. Возникает в процессе разложения жира плесенью, бактериями и ферментами. Возникает из-за нарушений технологических процессов.

Гнилостный и аммиачный привкус следствие глубокого разложения белка гнилостными бактериями. Для его предотвращения необходимо применять активную закваску молочнокислых бактерий.

Дрожжевой привкус появляется в твороге в процессе хранения. При этом происходит вспучивание и газообразование. Чтобы избежать этого нужно его хорошо прессовать и хранить при низких температурах.

Рыхлая консистенция обусловлена низкими температурами пастеризации и высокими – сквашивания и прессования, применением заквасок низкой активности.

Мажущая консистенция появляется из-за переквашивания сгустка или плохого отделения сыворотки при низких температурах сквашивания.

Крошливая, сухая и грубая консистенция может появиться при высокой температуре нагревания сгустка, длительном прессовании, недостаточной кислотности.

Резинистая консистенция обусловлена быстрым уплотнением сгустка за счет больших доз сычужного фермента, недостаточной кислотностью и повышенной температурой сквашивания.

Ослизлость возникает в процессе хранения под воздействием плесеней и некоторых бактерий из группы щелочеобразующих.

Плесневение происходит в процессе длительного хранения в неблагоприятных условиях.

Ход работы

1. При осмотре упаковки устанавливают соответствие продукта нормативному документу, замаркированному на упаковке, оценивают ее информативность, уточняют срок хранения. Брикет с творогом не должен быть мокрым, завертка должна быть аккуратной, без следов продукта на упаковке, маркировка должна быть легкочитаемой.

2. Вскрывая упаковку, сразу же определяют запах – характерный, не характерный, отмечают отсутствие посторонних запахов.

3. Оценивая консистенцию творога, отмечают связность массы, наличие плотных комков, отделившуюся сыворотку. Комочки творога должны разрушаться при слабом надавливании шпателем. Активно отделившаяся сыворотка ориентирует на определение массовой доли влаги в твороге. Творог не должен быть излишне сухим, ослизлым, вспученным. Не допускается оттенок серого или зеленоватого цвета.

4. Важнейшим показателем качества является вкус и запах. Излишне кислый или пресный вкус – наиболее часто встречающиеся дефекты творога, их наличие объективно подтверждается определением титруемой кислотности. К числу допустимых привкусов в твороге относятся слабокормовой и слабой горечи. При обнаружении критических дефектов по вкусу и запаху (горький, прогорклый, салитый, дрожжевой, уксуснокислый, резко выраженный кормовой и затхлый) творог и творожные изделия бракуют, для реализации они не допускаются.

Определение физико-химических показателей творога

Определение массовой доли жира в твороге

Принцип метода. Производится по методу определения жирности молока.

Ход работы

В молочный жиросмер отвесить 2 г творога. Прилить 9 см³ воды, 10 см³ серной кислоты (плотность 1810-1820 кг/м³) и 1 см³ изоамилового спирта. Жиросмер закрыть резиновой пробкой, содержимое перемешать, поставить на водяную баню при температуре воды 65±2°С и периодически встряхивать до полного растворения белка. Последующие операции такие же, как и при определении содержания жира в молоке. Чтобы получить содержание жира в твороге в процентах, результат отсчета по жиросмеру надо умножить на 5,5.

Определение кислотности творога

Принцип метода: Производится по методу определения кислотности молока.

Ход работы:

1. Навеску творога (5 г) перенести в фарфоровую ступку и растереть в 50 мл дистиллированной воды, имеющей температуру 35-40 °С.
2. Прибавить 3 капли фенолфталеина и оттитровать 0,1н раствором щелочи (перемешивая содержимое пестиком) до появления слабо-розовой окраски, не исчезающей в течение 1 мин.
3. Вычислить кислотность творога, умножив количество щелочи, пошедшее на титрование, на 20. Расхождение между параллельными определениями не должно превышать 4 °Т .

Задания

1. Провести органолептическую оценку творога и творожных продуктов по 30 балльной шкале.
2. Определить кислотность представленных проб.
3. Определить массовую долю жира представленных проб творога и творожных продуктов.
4. Полученные данные занести в таблицу 22, сделать заключение.

Таблица 22– Результаты исследований

Показатель	Проба № 1	Проба № 2	Проба № 3	Проба № 4	Проба № 5
Вкус и запах (60 баллов)					
Консистенция и внешний вид (30 баллов)					
Цвет (5 баллов)					
Упаковка, маркировка (5 баллов)					
Сумма баллов					
Обнаруженные пороки					
Кислотность, °Т					
Массовая доля жира, %					

Контрольные вопросы

1. Какие требования предъявляют к качеству творога и творожных изделий?

2. Какие основные пороки творога встречаются при нарушении технологии производства и хранения творога?

Занятие 14. Продуктовый расчет производства творога

Цель занятия: формирование представлений о последовательности технологических операций производства творога, навыков расчета затрат сырья, ведения документации.

Материалы: методические указания, калькуляторы

1. Технологический процесс производства творога кислотнo-сычужным способом

Приемку молока осуществляют в соответствии со стандартом на заготавливаемое молоко. Для творога используется молоко не ниже II сорта. При переработке обезжиренного молока кислотность его должна быть не более 21 °Т.

Нормализацию молока осуществляют путем добавления сливок или обезжиренного молока.

Пастеризуют нормализованную смесь при $78\pm 2^{\circ}\text{C}$ с выдержкой 15—20 с, а затем охлаждают. Если заквашивают закваской, приготовленной на культурах мезофильных молочнокислых стрептококков, то нормализованное молоко после пастеризации охлаждают до $28\pm 2^{\circ}\text{C}$ в холодное время года и до $26\pm 2^{\circ}\text{C}$ в теплое. Охлажденное молоко помещают в двухстенные ванны вносят в него в зависимости 5 % молочнокислой закваски. На 1 т молока добавляют 400 г безводного хлористого кальция и 1 г сычужного фермента. Вначале вносят молочнокислую закваску, затем хлористый кальций в виде 30—40 %-ного раствора. Все это тщательно перемешивают 15—20 мин, вводят сычужный фермент в виде 1 %-ного водного раствора, снова перемешивают и оставляют в покое до получения плотного сгустка кислотностью 58—60 °Т для жирного и полужирного творога и 66—70 °Т — для нежирного. Продолжительность сквашивания 6—8 ч. Чтобы ускорить выделение сыворотки, сгусток разрезают лирами (горизонтально и вертикально) на кубики размером 2х2х2 см.

Сгусток после разрезания оставляют в покое на 30 – 40 мин для выделения сыворотки. Если у сгустка плохо отделяется сыворотка, его можно подогреть до $40\pm 2^{\circ}\text{C}$ и выдержать 30—40 мин при производстве жирного и полужирного и до $37\pm 1^{\circ}\text{C}$ с выдержкой 15—20 мин при производстве нежирного творога. Затем сгусток охлаждают не менее чем на 10 °С.

Для отделения сыворотки от сгустка и получения в нем стандартного содержания влаги применяют вначале самопрессование, а затем принудительное прессование. Сгусток

раскладывают в бязевые или лавсановые мешочки (размером 40X80 см), заполняя их на 70 %, или на серпянку, натянутую на пресс-тележку.

Мешки со сгустком завязывают, укладывают на пресс-тележку для самопрессования и прессования. Если сгусток выложен на серпянку, то ее завязывают. Самопрессование продолжается не менее 1 ч при периодическом перекладывании мешочков.

Поскольку тележки имеют приспособления для принудительного прессования, по окончании самопрессования мешочки с творожной массой равномерно раскладывают по дну пресс-тележки, покрывают металлической пластиной и подкручивают винт пресса. Прессование заканчивают, как только в твороге установится требуемая массовая доля влаги. Температура в помещении, где происходит прессование творога, 3—8 °С. Продолжительность прессования 4 ч. Допускается отпрессовка творога в холодильной камере в течение 10 ч.

Отпрессованный творог сразу же охлаждают до 8—15°С. Творог, охлажденный до 8 °С, фасуют на специальных автоматах или полуавтоматах в брикеты массой 0,25; 0,5 и 1 кг. Брикеты укладывают в деревянные или картонные коробки и хранят в хорошо проветриваемом помещении при температуре не более 8 °С не более 36 ч.

2. Продуктовый расчет

При производстве творога нормализацию молока осуществляют с учетом содержания жира и белка в молоке. При этом жирность нормализованной смеси определяют по формуле:

$$Ж_{см} = B_M + K, \text{ где} \quad (21)$$

B_M – содержание белка в цельном молоке, %

K – коэффициент нормализации (для жирного творога в летний период – 0,2; в зимний – 0,3)

Рассчитанная жирность нормализованной смеси уточняется с учетом вносимой закваски, приготовленной на обрате по формуле:

$$Ж_{н.см} = \frac{100Ж_{см} - 3Ж_3}{100 - 3}, \text{ где} \quad (22)$$

$Ж_{н.см}$ – конечная жирность нормализованной смеси с учетом закваски

$Ж_3$ - содержание жира в закваске, % (в данном случае 0,05%)

3 – количество вносимой закваски, %

Количество обрата для нормализации определяют по формуле:

$$m_{об} = \frac{m_m \cdot (Ж_m - Ж_{н.см})}{Ж_{н.см} - Ж_{об}}, \text{ где} \quad (23)$$

$J_{м}$; $J_{н.см}$; $J_{об}$ – содержание жира в молоке, смеси, обрате, %

$m_{об}$; $m_{м}$ – масса обрата, масса молока, кг

Массу смеси находят по формуле: $m_{см} = m_{м} + m_{об}$ (24)

Выход творога (кг) – количество нормализованного молока (кг), расходуемого на производство 1 кг творога; рассчитывается по формуле:

$$B = \frac{П \cdot J_{ТВ} - J_{СЫВ}}{J_{Н.СМ} - J_{СЫВ}}, \text{ где} \quad (25)$$

$J_{ТВ}$ – содержание жира в твороге, %

$J_{СЫВ}$ – содержание жира в сыворотке, % (для расчетов взять 0,5%)

П – коэффициент потерь, который для жирного творога составляет – 1,056

Задание

Используя формулы и исходные данные, произведите продуктовый расчет, определите расход сырья и заполните производственно-технологический журнал (таблица 23), сделайте заключение.

Исходные данные. Для производства жирного творога (м.д.ж-18%) взяли сырое молоко в количестве 500 кг, жирностью 3,7 % и содержанием белка 3,2 %. На данном предприятии творог производится кислотнo-сычужным способом.

Таблица 23 - Производственно-технологический журнал выработки творога.....с содержанием жира.... %

Наименование сырья и материалов	Показатели и технологические параметры	Полученные данные
1	2	3
1. Дата выработки	Число, месяц, год	
2. Цельное молоко	масса, кг жир, % белок, % плотность, г/см ³ кислотность, °T	
3. Обрат	масса, кг жир, %	
4. Сливки	масса, кг жир, %	
5. Нормализованная смесь	масса, кг жир, %	
6. Пастеризация	температура, °C выдержка, с	
7. Охлаждение	температура, °C	
8. Заквашивание	масса закваски, кг кислотность закваски, °T	
9. Внесено в смесь	Раствора хлористого кальция, г Раствора сычужного фермента, г	
10. Сквашивание	продолжительность, час кислотность сгустка, °T	

11. Обработка сгустка: Разрезка Выдержка после разрезки Отваривание сгустка	Размер кубиков, см Продолжительность, мин Температура, °С продолжительность	
12. Самопрессование	температура, °С продолжительность, час	
13. Прессование	температура, °С продолжительность, час	
14. Охлаждение	температура, °С	
1	2	3
15. Фасовка, упаковка	вид упаковки, емкость, г	
16. Выход творога	кг	
17. Готовый продукт	масса, г жир, %	
18. Хранение	температура, °С продолжительность, час в т.ч. на предприятии изготовителе	

Контрольные вопросы

1. С какой целью проводят продуктовый расчет при производстве творога?
2. Какие способы производства творога вы знаете?
3. Что относится к химическому контролю?

Занятие 15. Расчет рецептур творожных изделий в зависимости от состава сырья

Цель занятия: рассчитать рецептуры нескольких видов творожных изделий

Материалы: методические указания, калькуляторы

Нормируемыми химическими показателями продукции являются массовые доли жира, влаги, сахарозы или сахара, для соленых изделий — соли.

Типовые рецептуры технологических инструкций рассчитаны с увеличением в среднем на 0,05 % массовых долей жира и сахарозы по отношению к требованиям технических условий для получения гарантированных показателей в готовом продукте.

Учитывая использование сырья, различного по составу, рецептуры рассчитывают по жиру с учетом содержания влаги в продукте и компонентах в определенных пределах (не более).

Изделия могут быть с неизвлекаемыми и извлекаемыми вкусовыми и ароматическими наполнителями (изюм, орехи, цукаты, фрукты, шоколадная глазурь).

Перед анализом в соответствии с этими особенностями необходимо проводить расчет и перерасчет рецептур и определение физико-химических показателей готовой продукции.

При расчете рецептур на новые виды творожных изделий и глазированных сырков необходимо учитывать следующее:

- наличие сырья на предприятии и его состав;
- соответствие сырья требованиям СанПиН 2.3.2.1078-01;
- качественные характеристики продукции;
- соответствие продукта требованиям разработанной технической документации по физико-химическому составу и органолептическим показателям.

Расчет рецептур по составу должен быть экономически оптимальным. Массовые доли влаги в сахаре и ванилине в расчетах принимают равными нулю. Если в документации не предусмотрена массовая доля жира в твороге нежирном, то ее также принимают равной нулю.

В сиропах плодовых и ягодных, а также в повидлах, джемах, конфитюрах, варенье учитывают массовую долю сухих веществ, в том числе сахарозы. Вкусовые и ароматические наполнители устанавливают по процентной норме.

Массовую долю жира в смеси регулируют внесением масла сливочного, высокожирных или пластических сливок, творога нежирного. В состав рецептуры могут входить до двух видов творога.

Творожные изделия с неизвлекаемыми вкусовыми и ароматическими наполнителями.

Вариант 1. Сырки и масса творожные с массовой долей жира 8,5 % с ванилином. Расчетные показатели: смесь для выработки сырков и массы творожных с массовой долей жира 8,5 %: М (масса) — 1000 кг, Ж (жирность) - 8,55 %, В (влага) - не более 64,5 %, С (сахароза) - 12,05 %.

Сырье: сливки пластические — M_1 , Ж₁ — 73 %, В₁ — 25 %; творог — M_2 , Ж₂ — 9 %, В₂ — 73 %; сахар-песок — M_3 , С₃ (содержание сахарозы в сахаре-песке) — 99,75 %; ванилин — M_4 — 0,05 кг.

Расчет: 1. Массу сахара-песка определяют по процентной норме в смеси в соответствии с формулой

$$M_3 = \frac{M \cdot C}{C_c}, \text{ где} \quad (26)$$

где С — массовая доля сахарозы в смеси для выработки сырков и массы творожных, %;
С_с — массовая доля сахарозы в сахаре-песке, %.

Из состава смеси М исключаем сахар-песок и ванилин по массе:

$M_{см} = M - M_3 - M_4$, получаем массу смеси молочных компонентов

Массовую долю жира в смеси молочных компонентов находим через пропорцию: $M_{см}$ - 8,55

$$1000 - x, (Ж_{см} = 8,55 \cdot 1000 / M_{см}).$$

На массу смеси молочных компонентов без учета потерь рассчитываются:

2. Масса сливок пластических — по формуле:

$$M_1 = \frac{M_{см} \cdot (Ж_{см} - Ж_2)}{Ж_1 - Ж_2} \quad (27)$$

3. Масса творога — по формуле :

$$M_2 = \frac{M_{см} \cdot (Ж_1 - Ж_{см})}{Ж_1 - Ж_2} \quad (28)$$

Результаты расчета рецептуры на сырки и творожную массу с массовой долей жира 8,5 % вносят в таблицу 24.

Таблица 24 – Рецептура на сырки и массу творожные с МДЖ 8,5% (вар. 1)

Сырье	Масса, кг	Жир, кг	Влага, кг	Сахароза ,кг
Творог с массовыми долями жира 9%, влаги 73%	M_2 -?			
Сливки пластические с массовыми долями жира 73%, влаги 25%	M_1 -?			
Сахар-песок с массовой долей сахарозы 99,75%	M_3 -?			
Ванилин	0,050			
Итого	1000,000			

Химический состав смеси должен соответствовать расчетным показателям: массовая доля жира — 8,55 %, влаги — 63,7 % (не более 64,5 %), сахарозы - 12,05%.

Количество жира, влаги, сахарозы в кг находят по формуле: $M \cdot МД / 100$, где M - масса компонента, кг; $МД$ - массовая доля компонента, %.

Вариант 2. Расчет рецептуры на сырки и массу творожные с массовой долей жира 8,5% с использованием нежирного творога.

Расчетные показатели смеси и массы сахара – песка и ванилина соответствуют варианту 1. Сырье: сливки пластические — M_1 , $Ж_1$ — 73 %, $В_1$ — 25 %; творог нежирный— M_2 , $Ж_2$ — 0,00 % (если в документации не предусмотрена массовая доля жира в твороге нежирном, то ее принимают равной нулю), $В_2$ — 80 %.

Расчет: В этом варианте массу творога нежирного рассчитывают без учета жирности по формуле: $M_2 = M_{см} - M_1$

Химический состав смеси должен соответствовать расчетным показателям: массовая доля жира — 8,55 %, влаги — 63,7 % (не более 64,5 %), сахарозы - 12,05%.

Результаты расчета рецептуры на сырки и творожную массу с массовой долей жира 8,5 % вносят в таблицу 25.

Таблица 25 – Рецептура на сырки и массу творожные с МДЖ 8,5% (вар.2)

Сырье	Масса, кг	Жир, кг	Влага, кг	Сахароза ,кг
Творог нежирный с массовой долей влаги 80 %	M_2 -?			
Сливки пластические с массовыми долями жира 73%, влаги 25%	M_1 -?			
Сахар-песок с массовой долей сахарозы 99,75%	M_3 -?			
Ванилин	0,050			
<i>Итого</i>	1000,000			

Творожные изделия с извлекаемыми вкусовыми наполнителями

Вариант 3. Сырки и масса творожные с массовой долей жира 8,5% с курагой.

Расчетные показатели: смесь для выработки сырков и массы творожных с массовой долей жира 8,5% с курагой: М (масса) — 1000 кг, Ж (жирность) - 8,55 %, С (сахароза) - 12,05 %.

Сырье: сливки пластические — M_1 , J_1 — 73 %, B_1 — 25 %; творог — M_2 , J_2 — 9 %, B_2 — 73 %; сахар-песок — M_3 , C_3 (содержание сахарозы в сахаре-песке) — 99,75 %; ванилин — M_4 — 0,05 кг, курага – M_5 – 80 кг.

Расчет: При расчете этой рецептуры из смеси 1000 кг исключают курагу в количестве 80 кг, т.о. расчетные показатели будут следующими: М — 920 кг, Ж - 8,55 %, В (влага) - не более 64,5 %, С - 12,05 %. Остальные расчеты проводят аналогично 1 варианту. Результаты заносят в таблицу 26.

Таблица 26 – Рецептура на сырки и массу творожные с МДЖ 8,5% с курагой (вар.3)

Сырье	Масса, кг	Жир, кг	Влага, кг	Сахароза ,кг
Творог с массовыми долями жира 9%, влаги 73%	M_2 -?			
Сливки пластические с массовыми долями жира 73%, влаги 25%	M_1 -?			
Сахар-песок с массовой долей сахарозы 99,75%	M_3 -?			
Ванилин	0,050			
Курага	80,000			
<i>Итого</i>	1000,000			
В том числе смесь без кураги				

Химический состав смеси должен соответствовать расчетным показателям: массовая доля жира — 8,55 %, влаги — 63,7 % (не более 64,5 %), сахарозы - 12,05%.

Творожные изделия с плодово-ягодными наполнителями и сахаром-песком

Вариант 4. Сырки и масса творожные с массовой долей жира 8,5% с плодово-ягодными наполнителями.

Расчетные показатели: смесь для выработки сырков и массы творожных с массовой долей жира 8,5% : М (масса) — 1000 кг, Ж (жирность) - 8,55 %, В – 65% (не более), С (сахароза) - 12,05 %.

Сырье: сливки — М₁, Ж₁ — 50 %, В₁ — 45,4 %, СОМО – 4,6%; творог — М₂, Ж₂ — 9 %, В₂ — 73 %; сахар-песок — М₃, С₃— 99,75 %; сироп плодово-ягодный М₄ с массовой долей сухих веществ 68%, в том числе сахарозы – С₄ (не менее 62%), В₄— 32% (100-68).

Расчет: массовая доля сахарозы в смеси должна составлять 12,05%, т.е. в 1000кг – 120,5кг сахарозы (1000·12,05/100). Соотношение сахарозы в сахаре-песке и плодово-ягодном сиропе составляет в процентном отношении 50:50 (т.е. половину необходимой сахарозы вносим с сахаром-песком, половину – с сиропом).

- В сахаре-песке 60,25кг (120,5:2), в пересчете на сахар (через пропорцию) 100 кг сахара - 99,75 кг сахарозы

Х - 60,25 кг сахарозы

$$M_3 = \frac{60,25 \cdot 100}{99,75} = 60,4 \text{ кг}$$

- В плодово-ягодном сиропе- 60,25, в пересчете на сироп

100кг сиропа - 62 кг сахарозы

Х - 60,25 кг сахарозы

$$M_4 = \frac{60,25 \cdot 100}{62} = 97,177 \text{ кг}$$

Из состава смеси М исключаем сахар-песок и сироп М_{см}=М-М₃-М₄

Дальнейший расчет производится аналогично варианту 1, результаты заносят в таблицу 27.

Таблица 27 – Рецепт на сырки и массу творожные с МДЖ 8,5% (вар.4)

Сырье	Масса, кг	Жир, кг	Влага, кг	Сахароза ,кг
Творог с массовыми долями жира 9%, влаги 73%	М ₂ -?			
Сливки с массовыми долями жира 50%, влаги 45,4%, СОМО 4,6%	М ₁ -?			
Сахар-песок с массовой долей сахарозы 99,75%	М ₃ -?			

Сироп плодово-ягодный с массовыми долями сахарозы 62% , влаги 32%	0,050			
<i>Итого</i>	1000,000			

Вариант 5. Сырки глазированные с массовой долей жира 14%, ароматизированные.

Расчетные показатели: глазурь 194,2кг, смесь для выработки сырков без глазури М (масса) — 805,8 кг (1000-194,2), Ж (жирность) – 14,05 %, В – 47,5% (не более), С (сахароза) – 24,05 %.

Сырье: масло сливочное «Крестьянское» — М₁, Ж₁ — 72,5%, В₁ — 25 %, творог — М₂, Ж₂ — 12 %, В₂ — 64- 66 %; сахар-песок — М₃, С₃— 99,75 %; ароматизатор - М₄ - 0,7 кг, краситель М₅ - 0,8кг.

Расчет: массу сахара песка находят по формуле (26). Затем из состава смеси М исключают сахар, ароматизатор и краситель. Получают массу смеси молочных компонентов М_{см}. Далее расчет производят аналогично варианту 1.

Таблица 28 – Рецептура на сырки глазированные с МДЖ 14% (вар.5)

Сырье	Масса, кг	Жир, кг	Влага, кг	Сахароза ,кг
Творог с массовыми долями жира 12%, влаги 64-66%	М ₂ -?			
Масло сливочное «Крестьянское» с массовыми долями жира 72,5%, влаги 25%	М ₁ -?			
Сахар-песок с массовой долей сахарозы 99,75%	М ₃ -?			
Ароматизатор	0,70			
Краситель	0,80			
Смесь компонентов	805,80			
Глазурь шоколадная	194,20			
<i>Итого</i>	1000,000			

Химический состав смеси должен соответствовать расчетным показателям: массовая доля жира — 14,05 %, влаги — не более 47,5 %, сахарозы – 24,05%.

Задания

1. Рассчитать рецептуры 1,2,3,4,5 варианта. Заполнить таблицы.
2. Рассчитать рецептуру на сырки и массу творожные с массовой долей жира 8,5 % с ванилином.

Расчетные показатели: смесь для выработки сырков и массы творожных с массовой долей жира 8,5 %: М (масса) — 1000 кг, Ж (жирность) - 8,55 %, В (влага) - не более 64,5 %, С (сахароза) - 12,05 %.

Сырье: сливки пластические — M_1 , J_1 — 73 %, B_1 — 25 %; творог — M_2 , J_2 — 5%, B_2 — 75 %; сахар-песок — M_3 , C_3 (содержание сахарозы в сахаре-песке) — 99,75 %; ванилин — M_4 — 0,05 кг.

3. Рассчитать рецептуру на массу творожную «Особая» с массовой долей жира 23 % с изюмом.

Расчетные показатели: смесь компонентов для массы творожной без изюма: M (масса) — 900 кг, J (жирность) - 23,05 %, B (влаги) - не более 41 %, C (сахароза) – 26,057 %.

Сырье: масло сливочное — M_1 , J_1 — 82,5%, B_1 — 16 %; творог — M_2 , J_2 — 18,5%, B_2 — 65 %; сахар-песок — M_3 , C_3 (содержание сахарозы в сахаре-песке) — 99,75 %; ванилин — M_4 — 0,05 кг, изюм - M_5 — 100 кг.

Контрольные вопросы

1. Какие показатели учитывают при расчете рецептуры творожных изделий?
2. Как нормировать содержание сухих веществ в творожных продуктах?

Занятие 16. Изготовление сливочного масла в лабораторных условиях

Цель занятия: получить представление о видах и способах производства сливочного масла, приготовить сладкосливочное масло методом сбивания в лабораторных условиях.

Приборы и материалы: сладкие сливки жирностью 30-33%, маслоизготовитель, лабораторная посуда, кипяченая вода.

1. Виды сливочного масла

Сладкосливочное масло вырабатывается из свежих (сладких) пастеризованных сливок. К этой группе относятся следующие основные разновидности: вологодское, сладкосливочное несоленое и соленое, любительское сладкосливочное несоленое и соленое, крестьянское сладкосливочное несоленое, бутербродное сладкосливочное несоленое. Практически по той же технологии, но с дополнительной термической обработкой, вырабатывают консервное и стерилизованное масло. Видом используемого сырья (подсырные сливки или топленое масло) отличаются подсырное и цельное масло. Все перечисленные разновидности сладкосливочного масла имеют близкие органолептические показатели и одинаковую сферу применения. По составу основных компонентов отличаются между собой массовой долей влаги и СОМО, содержанием молочного жира и соли (таблица 29).

Таблица 29 - Химический состав различных видов масла

Показатель	Наименование масла

	Сладко-сливочное		Вологодское	Любительское	Крестьянское		Бутербродное	Топленое
	Несоленое	Соленое			Несоленое	Соленое		
Влага, % не более	16	16	16	20	25	25	35	1
Жир, % не менее	82,5	81,5	82,5	78	72,5	71,5	61,5	98
Соли, %	-	1,0	-	-	-	1,0	-	-
Сухой обезжиренный остаток	1,5	1	1,5	1,5	2,5	2,5	3,5	0,3

2. Способы производства сладкосливочного масла

Сладкосливочное несоленое масло в нашей стране производят двумя способами: сбиванием сливок в маслоизготовителях периодического и непрерывного действия и преобразованием высокожирных сливок в специальных аппаратах - маслообразователях.

Схема технологического процесса производства сладкосливочного несоленого масла «Крестьянское» указана на рисунке 3.

Преимущества и недостатки различных способов производства сливочного масла приведены в приложении 5.

Производство сладкосливочного несоленого масла «Крестьянское»

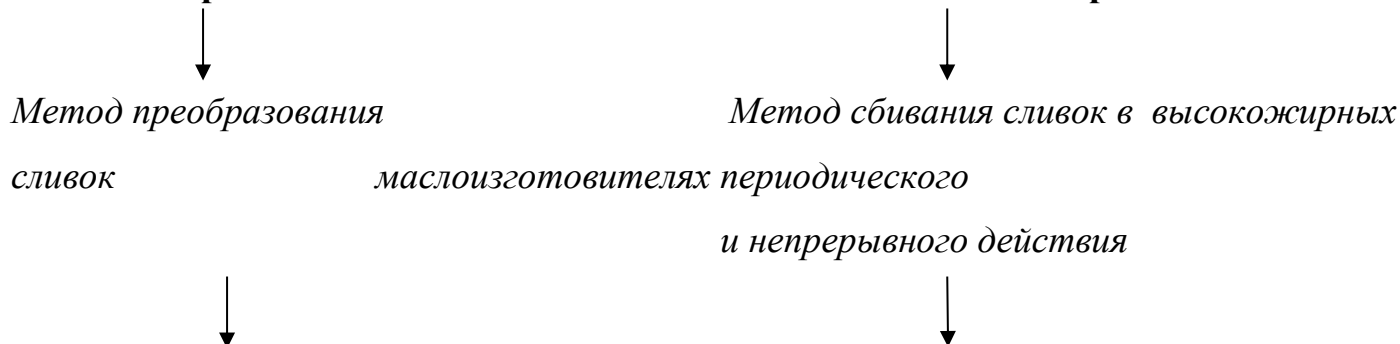




Рисунок 3 - Схема технологического процесса производства сладкосливочного несоленого масла «Крестьянское»

Изготовление сладкосливочного масла

Ход работы

1. Тщательно подготовить лабораторный инвентарь и оборудование. Промыть их в моющих горячих растворах, затем - холодной водой.
2. Масло сбивать из сливок, содержащих 28—35 % жира. При необходимости осуществить их нормализацию, снижая или увеличивая жирность путем добавления натурального или обезжиренного молока или более жирных сливок. Сделать расчет по правилу квадрата или по формулам (см. занятие 2)
3. Пропастеризовать сливки при температуре 85—90° без выдержки, затем охладить

до возможно низкой температуры и выдержать (физическое созревание) некоторое время.

4. При пастеризации и выдержке сливки перемешивать чистой мутовкой, которую не вынимать до конца работы. Пастеризованные сливки не переливать в другую посуду. Определить температуру сбиваемых сливок.

6. Маслоизготовитель до необходимого объема заполнить подготовленными сливками.

7. Перед началом сбивания сливок взять среднюю их пробу для анализа.

8. Сбивать сливки до получения масляного зерна величиной 2 — 3 мм. Это происходит через 30-45 мин. Вылить пахту и отобрать среднюю пробу для анализа.

9. Масло промыть, соблюдая требования к качеству воды.

10. В зависимости от количества сливок и конструкции маслоизготовителя сделать на тихом ходу 4—6 оборотов с включенными вальцами для соединения масляных зерен в пласт и отжата излишней влаги.

11. Отобрать среднюю пробу готового масла и оценить его органолептически.

12. По окончании работы маслоизготовитель моют, а детали просушивают.

Задания

1. Укажите химический состав различных видов масла
2. Начертите схему технологического процесса производства масла
3. Приготовьте сладкосливочное масло и оцените его по органолептическим показателям

Контрольные вопросы

1. Какие основные виды сливочного масла вы знаете? Чем они отличаются между собой?
2. Какими способами производят сладкосливочное масло?
3. На чем основывается производство масла методом сбивания?
4. Какие факторы оказывают влияние на качество готового масла?

Занятие 17. Пороки масла

Цель работы: сформировать представление о видах пороков масла и мерах их предупреждения.

Приборы и материалы: методические указания

Пороки вкуса и запаха

Основными причинами пороков вкуса и запаха масла являются неправильное кормление лактирующих коров (использование неполноценных и некачественных кормов либо нарушение правил кормления), несоблюдение технологических режимов выработки и санитарных условий производства, микробиологические и химические процессы порчи при несоблюдении условий транспортирования и режимов хранения масла и др. Одни из пороков проявляются сразу после выработки, другие возникают в процессе хранения и со временем усиливаются. При этом одни пороки могут переходить в другие.

Кормовые привкусы лука, чеснока, полыни, силоса и др. являются следствием скармливания коровам недоброкачественных кормов, а также при скармливании коровам полыни, лютика, зеленой ржи в избытке; в молоке появляется горький вкус, который в процессе технологической обработки не устраняется и переходит в масло. Улучшение вкуса сливок с привкусом силоса и других кормов достигается при повышении температуры пастеризации до 95-115° С и последующей их дезодорации. Сливки с кормовыми привкусами следует перерабатывать отдельно. Кормовые привкусы во время хранения не прогрессируют.

Нечистый вкус масла характеризуется как хлевный, он значительно снижает качество масла. К мерам борьбы относятся улучшение санитарно-гигиенического состояния скотных дворов, условий получения и хранения молока, из которого затем вырабатывается масло. Нечистый (хлевный) вкус и запах прочно удерживаются молоком при переработке и могут перейти в масло, но они ослабляются при высокой температуре пастеризации сливок с выдержкой и промывкой масляного зерна. Нечистый вкус и запах могут также характеризовать начальную стадию развития микробиологических процессов в масле и переходить в последующем в другие пороки бактериального происхождения, как, например, затхлый привкус.

Затхлый привкус образуется в масле при длительном хранении сливок в закупоренных емкостях, хранении сливок в сырых, затхлых помещениях, длительном резервировании сливок (старые сливки), скармливании коровам плесневелого или прелого корма, а также при некачественной мойке инвентаря и оборудования. Затхлость может быть также следствием микробиологических процессов, происходящих в масле из-за низкой санитарной культуры производства, использовании недоброкачественной воды, длительного хранения масла в сырых помещениях при плюсовых температурах. Во избежании порока следует строго соблюдать санитарно-гигиенические нормы содержания скотных дворов и помещений, где хранятся молоко и сливки и ведется их переработка,

соблюдать режимы мойки инвентаря. Сливки с затхлым привкусом пастеризуют при повышенной температуре (95-115° С) и дезодорируют.

Посторонний вкус и запах возможны в масле как результат адсорбирования молоком, сливками и маслом различных пахучих веществ при хранении, транспортировании молока, сливок и мааста с пахучими веществами, а также в результате запахов лекарств при лечении животных, из молока которых вырабатывается масло. Вкус и запах нефтепродуктов являются пороком, совершенно обесценивающим масло как пищевой продукт.

Металлический вкус характеризуется вяжущим ощущением во рту, вызываемым солями металлов (меди, железа и др.). Источниками попадания солей металлов в молоко является плохо луженная посуда, молокопроводы, оборудование, вода, содержащая соли железа (3 мг/л и выше), используемая в качестве питьевой для коров или применяемая на заводе для промывки масляного зерна. Причиной порока может быть также недоброкачественная закваска для масла.

Сырный вкус и запах вызываются веществами, образующимися при разложении белков масла протеолитическими бактериями и плесенями. Порок наблюдается только в старом масле при хранении его в условиях низких, но плюсовых температур.

Плесневый вкус развивается в масле при поражении его спорами плесеней в результате недостаточной пастеризации сливок, а также при неплотной его упаковке и хранении при относительной влажности воздуха выше 80%.

Прогорклый вкус появляется в масле при разложении жира под действием фермента липазы и происходящего при этом липо-лиза. Кислотность масла при этом заметно повышается, образующиеся при этом кислоты придают маслу прогорклый вкус. Липаза, как правило, активно действует при длительном резервировании сырых сливок и выработанного из них масла.

Для предупреждения порока следует не допускать примеси стародойного молока к общей партии, поступающей на выработку масла, а также не допускать попадания в сливки и масло посторонней микрофлоры, солей меди и железа, катализирующих действие липазы, тщательно контролировать температуру пастеризации, которая не должна быть ниже 85° С, быстро охлаждать масло до минусовых температур.

Горький вкус обусловлен разложением белков до горьких пептонов в результате воздействия на плазму сливок и масла протеолитических бактерий — споровых палочек и некоторых флюоресцирующих. Причиной данного порока могут быть также некоторые виды дрожжей и плесеней. Способность протеолитических бактерий развиваться при

низких плюсовых температурах обуславливает возможность появления данного порока при холодильном хранении масла.

Кроме того, горький вкус может появляться при использовании на масло молока от коров, больных маститом, а также от применения для посолки масла поваренной соли с наличием горьких хлоридов кальция, магния и калия.

Для предупреждения горького вкуса в масле необходимо пастеризовать сливки при температуре не ниже 85-90° С, строго соблюдать санитарно-гигиенический режим производства, хлорировать воду и оборудование, а также не применять молоко от больных коров, использовать для посолки поваренную соль "Экстра".

Штафф (поверхностное окисление масла). Порок ухудшает внешний вид, вкус и запах масла. Проявляется образованием на монолите полупрозрачного слоя, имеющего специфический запах и неприятный горьковатый вкус. Окраска масла в слое штаффа заметно темнее основной массы масла. Вызывается штафф полимеризацией глицеридов и окислением молочного жира вследствие развития бактерий и обезвоживания. Образование штаффа можно предупредить снижением влаго- и светопроницаемости используемых упаковочных материалов, герметизацией упаковки, хранением масла при минусовых температурах. При использовании фольги, каптированного пергамента и полимерных материалов штафф не образуется.

Салистый вкус (осаливание) характеризуется изменением цвета. Масло приобретает специфический вкус, консистенцию и цвет сала. Сущность процесса осаливания — окисление ненасыщенных жирных кислот. Процесс усиливается под воздействием кислорода воздуха, света, солей тяжелых металлов.

Кислый вкус обусловлен развитием молочнокислой микрофлоры. Появление этого порока в сладкосливочном масле показывает, что при пастеризации не была достигнута требуемая бактериальная чистота сливок. Этот порок может появиться также при повышенных температурах физического созревания или недостаточном охлаждении масла в маслохранилищах.

Рыбный привкус. Образование этого привкуса может вызываться наличием в масле солей тяжелых металлов, катализирующих процессы окисления жира, когда лецитин расщепляется до триметиламина, придающего маслу рыбный вкус.

Допустимое содержание, например, меди в сливочном масле не более 0,5 мг/кг, а для направляемого на хранение — не более 0,4 мг/кг.

Рыбный привкус может появиться в масле, выработанном из молока коров при скормливание им большого количества рыбной муки.

Основными мерами предупреждения пороков вкуса и запаха масла, проявляющихся при хранении, являются использование высококачественного сырья, строгое соблюдение технологии и санитарии производства и хранения продукции, предохранение молока, сливок, масла от воздействия света, кислорода воздуха, микробного обсеменения, быстрое охлаждение продукта после выработки и хранение при минусовых температурах, исключения чрезмерной посолки.

Пороки консистенции сливочного масла

Консистенция сливочного масла - один из основных показателей его качества. Требования, предъявляемые потребителями к консистенции масла и его способности к намазыванию, в разные периоды года различны. Летом при температуре 18-20° С масло не должно быть излишне мягким, а зимой при температуре 8-10° С оно должно быть достаточно пластичным.

Основными причинами пороков консистенции являются следующие.

Крошливая консистенция масла во многом определяется состоянием жировой фазы. При высокоплавком жире, особенно в масле осенне-зимнего периода, наблюдается излишнее отвердевание глицеридов, а жидкой фракции жира при этом может оказаться недостаточно для связывания и равномерного распределения затвердевшего жира, а это может послужить причиной крошливости масла. Масло с крошливой консистенцией характеризуется повышенной твердостью и хрупкостью, тугоплавкостью, недостаточной связанностью монолита. Порок крошливость встречается в масле разных методов производства. При периодическом методе он может быть вызван длительным созреванием сливок при пониженных температурах, длительной промывкой и низкой температурой промывной воды, неправильной обработкой и хранением масла.

Для предупреждения этого порока при выработке методом преобразования сливок необходимо усилить механическую обработку продукта в маслообразователе, с тем чтобы интенсифицировать кристаллизацию жировой фазы непосредственно в аппарате. Достигается это снижением его производительности.

Рыхлая консистенция масла возникает вследствие недостаточной связанности монолита масла. Основная причина — избыток газовой фазы. Мерами предупреждения порока является устранение причин, обуславливающих повышение в масле газовой фазы более 2-4 мл воздуха в 100 г масла.

Мягкое (нетермоустойчивое) масло не имеет достаточной прочности. Для предупреждения выработки такого масла методом преобразования высокожирных сливок следует увеличивать производительность маслообразователя, повышать температуру охлаждения и снижать интенсивность механического воздействия в маслообразователе. При выработке масла методом сбивания сливок механическую обработку следует вести при режимах, исключающих чрезмерное расплавление жира. Мягкая консистенция может быть также следствием дачи коровам большого количества жмыха.

Мучнистая консистенция. Определяется органолептически и проявляется в неоднородности расплавления пробы масла на языке. В зависимости от степени выраженности этого ощущения эксперты квалифицируют его как мучнистость, песчанистость или даже крупинчатость. При производстве масла методом сбивания сливок мучнистость встречается очень редко. При производстве масла методом преобразования высокожирных сливок основными причинами мучнистости является образование свободного жира при неправильном сепарировании и его переохлаждение. Порок может возникнуть при использовании сливок повышенной кислотности, подмороженных и т.д.

Для предупреждения образования мучнистой консистенции необходимо систематически проводить работу по улучшению качества сливок, тщательно их сортировать. При переработке кислых, подмороженных сливок следует избегать применения повышенной температуры пастеризации и сепарирования, а также излишне продолжительной выдержки горячих высокожирных сливок.

Засаленная консистенция встречается только в масле, выработанном методом сбивания сливок. Масло при этом характеризуется пониженной упругостью и повышенной прилипаемостью. По внешнему виду и вкусу напоминает сало. К причинам порока относят длительное созревание, низкую или излишне высокую температуру сбивания сливок, чрезмерное увеличение продолжительности их сбивания, недостаточное или излишнее заполнение маслоизготовителей сливками, переработка стародойного молока.

Пороки внешнего вида и цвета масла

Цвет масла оказывает влияние на его товарные показатели. По цвету масло осенне-зимней выработки заметно уступает вырабатываемому в весенне-летний период. Так, порок белое бледное масло вызывается недостатком пигмента в молочном жире. Кроме того, причиной бледного матового цвета масла может быть также его порок — заселенность.

Неплотная упаковка масла вызвана плохой работой формовочных машин, несоблюдением температуры формования и упаковки, небрежной ручной упаковкой, нарушением режима работы маслообразователей и др. Образующиеся пустоты внутри монолита при неплотной упаковке масла, а также между поверхностью монолита и пергаментом создают условия, благоприятные для развития плесени.

Неправильная маркировка нанесена с нарушениями правил, установленных стандартом ГОСТ 37-91, неясно или небрежно. Необходимо тщательно проверять правильность маркировки на каждой упаковке. В случае неправильной или неясной маркировки масло к выпуску в реализацию не допускается.

Задание

Заполнить таблицу 30.

Таблица 30 - Пороки масла и меры их предупреждения

Порок	Причина возникновения	Меры предупреждения
Пороки вкуса и запаха		
Пороки консистенции		
Пороки внешнего вида		

Контрольные вопросы

1. Какого происхождения могут быть пороки масла?
2. Какие пороки встречаются наиболее часто?
3. Каковы основные меры предупреждения пороков?

Занятие 18. Органолептическая оценка сливочного масла разных производителей

Цель занятия: сформировать практические навыки отбора проб и проведения органолептической оценки масла по 100 –бальной шкале.

Приборы и материалы: образцы сливочного масла разных производителей, лабораторная посуда, шпатель.

1. Отбор проб

При экспертизе больших партий масла берут пробы от 10 % всего количества единиц упаковки. Для лабораторного анализа на мясо-молочной и пищевой контрольной станциях из небольшой партии масла берут пробу не более 50 г.

При обнаружении в партии масла с пороками (посторонний запах, плесень, наличие посторонних веществ и т.д.) нужно вскрыть все упаковки данной партии, от расфасованного масла берут 3% брусков. Затем из каждого бруска берут не более 50 г масла, помещают его в банку для составления средней пробы. Банку помещают в водяную баню температурой 35 °С, нагревают пробу при постоянном перемешивании до получения массы однородной консистенции, охлаждают до температуры 20 °С и отделяют лабораторный образец.

2. Органолептическая оценка

По органолептическим показателям коровье сливочное масло должно соответствовать следующим требованиям.

Вкус и запах: для несоленого и сливочного масла - чистый, без посторонних привкусов и запахов, характерный для сливочного масла, с привкусом пастеризованных сливок или без него. Для кисломолочного масла - с кисломолочным вкусом и запахом, для соленого - с умеренным соленым вкусом.

Признаком свежести и высокого вкусового достоинства масла является выраженный аромат. Если аромата нет, приступают к определению привкусов присущих несвежему маслу.

Консистенция, внешний вид: однородная, пластичная, плотная, поверхность масла на разрезе слабо блестящая и сухая на вид или с наличием одиночных мельчайших капель влаги. Масло хорошей консистенции не должно распадаться на кусочки и должно легко намазываться, не приставая к шпателю. Растопленное масло должно быть совершенно прозрачным, без осадка

Цвет: от белого до желтого, однородный по всей массе.

Ход работы

Определение цвета. Цвет масла определяют при отраженном дневном свете. Цвет должен быть однородным по всей массе масла. При наличии неоднородной окраски осматривают весь монолит, который разрезают поперек, неоднородный цвет масла на разрезе будет ясно выражен.

Определение вкуса и запаха проводят опробованием небольшого кусочка масла. Температура масла во время оценки должна быть 8-12 °С. При подозрении на примеси постороннего жира масло нагревают до 60 °С, запах масла становится более отчетливым.

Определение консистенции сливочного масла осуществляют при температуре 10-12 °С надавливанием на него шпателем.

Масло оценивается по органолептическим показателям в соответствии с требованиями ГОСТа. Каждому показателю отводится следующее количество баллов:

вкус и запах -	50
консистенция, обработка и внешний вид -	25
цвет -	5
посолка-	10
упаковка -	10

Итого -	100

Таблица 31 - Сортная оценка масла

Сорт	Общая балльная	Оценка по вкусу и запаху, не
Высший	88-100	41 (включительно)
Первый	80-87	37 (включительно)

Задание

Провести органолептическую оценку масла. Каждый показатель оценить в соответствии с таблицей балльной оценки масла (таблица 32), после чего результаты суммировать. В зависимости от окончательной оценки определить сорт масла (таблица 31), сделать заключение.

Таблица 32 - Балльная оценка сливочного масла

Наименование показателей	Скидка	Балльная оценка	Фактическая оценка выработанного масла			
			№1	№2	№3	№4
I. Вкус и запах (50 баллов)						
1. Весьма хороший вкус и запах	3-0	47-50				
2. Хороший вкус и аромат	6-4	44-46				
3. Чистый, но недостаточно выраженный вкус и аромат	8-7	37-42				

4. Удовлетворительный	13-8	37-42				
5. Слабокормовой	13-8	37-42				
6. Незначительная горечь	13-10	37-40				
7. Кислый вкус (дая сладкосливочного масла)	13-11	37-39				
8. Излишне кислый вкус (для кисло- сливочного масла)	13-11	37-39				
9. Слабосалистый привкус	13-10 12-10	37-40 38-40				
10. Привкус растительного масла						
II. Консистенция, обработка и внешний вид (25 баллов)						
11. Хорошая	0	25				
12. Удовлетворительная	2-1	23-24				
13. Крошливая	4-3	21-22				
14. Засаленная	4-3	21-22				
15. Оплавленная поверхность	5-3	20-22				
16. Крупные капли влаги	5-3	20-22				
17. Мягкая, слабая	3	22				
III. Цвет (5 баллов)						
18. Натуральный	0	5				
19. Неоднородный	3-1	2-4				
IV. Посолка (10 баллов)						
20. Нормальная	0	10				
21. Неравномерная	3-1	7-9				
22. Нерастворимая соль (кристаллы соли)	3-2	7-8				
V. Упаковка и маркировка (10 баллов)						
23. Правильная	0	10				
24. Неплотная набивка масла и неправильная заделка пергаментом	3-1	7-9				

Экспрессная оценка. Возможно определение сорта масла на основании 20-балльной шкалы. При этом масло оценивается по органолептическим показателям, а также в соответствии с требованиями ГОСТа, по которому каждому показателю отводится следующее количество баллов:

вкус и запах	-	10
консистенция, обработка и внешний вид	-	5
цвет	-	2
упаковка и маркировка	-	3
Итого	-	20 баллов

Согласно экспрессной оценке в зависимости от общей балльной оценки с учетом вкуса и запаха коровье масло относят:

к высшему сорту при общей оценке - 13-20 баллов,

в т.ч. оценка вкуса и запаха - 9 баллов;

к первому сорту при общей оценке - 6-12 баллов,

в т.ч. оценка вкуса и запаха - 5 баллов.

Масло, получившее общую оценку менее 12 баллов, в т.ч. за вкус и запах менее 5 баллов, за консистенцию менее 3 баллов, за цвет менее 2 баллов, за упаковку и маркировку менее 2 баллов, термоустойчивость менее 0,7, не рекомендуется для реализации потребителя.

Не допускается к реализации коровье масло:

- имеющее прогорклый, плесневелый, гниlostный, сырный, рыбный, нефтепродуктов, химических веществ, а также резко выраженный кормовой (лук, чеснок, полынь, силос и др.), нечистый, затхлый, пригорелый, горький, металлический, салистый вкус и запах;
- резко выраженную крошливую, рыхлую, слоистую, мучнистую, мягкую, засаленную консистенцию;
- плохо вработанную влагу;
- посторонние включения в масло;
- плесень на поверхности масла и внутри монолита, на пергаменте и таре;
- грязную и поврежденную тару, значительную деформацию брикетов и ящиков;
- нечеткую, нечитаемую, неправильную маркировку или ее отсутствие.

Контрольные вопросы

1. Какие показатели оценивают при органолептической оценке масла?
2. По какой шкале проводят органолептическую оценку масла?
3. Как провести оценку вкуса и запаха, консистенции, цвета масла?
4. За какие пороки проводят скидку баллов?
5. В каких случаях масло не допускают к реализации?

Занятие 19. Технохимический контроль производства масла

Цель занятия: формирование представлений о производственном контроле и ведении документации; формирование практического навыка продуктового расчета, производимого при изготовлении масла.

Материалы: методические указания, калькуляторы

При химическом контроле производства масла в исходном цельном молоке и в сливках определяют содержание жира и показатель кислотности. После окончания механической обработки в пласте масла определяют содержание влаги. В готовом масле определяют содержание влаги, соли, сухого обезжиренного остатка. Для установления сортности масла дополнительно проводят органолептическую оценку. В пахте определяют плотность, кислотность и содержание жира.

При продуктовом расчете вначале определяют потребность в цельном молоке, предназначенном для выработки конкретного вида масла:

$$m = \frac{m_{MC} \cdot (Ж_{СЛ} - Ж_О) \cdot (Ж_{МС} - Ж_{ПХ})}{(Ж_М - Ж_О) \cdot (Ж_{СЛ} - Ж_{ПХ})} \cdot K_{ПАС} \cdot K_{СЕП}, \text{ где} \quad (29)$$

m – количество цельного молока, кг

$m_{МС}$ – количество получаемого масла, кг

$Ж_{СЛ}$; $Ж_О$; $Ж_{МС}$; $Ж_{ПХ}$; $Ж_М$ – содержание жира в сливках, обрате, масле, пахте и в исходном молоке, %

$Ж_{ПХ}$ – жирность пахты, получаемой при выработке масла на маслоизготовителях периодического действия – 0,3%; непрерывного – 0,7%

$K_{ПАС}$ – коэффициент, учитывающий потери сливок при их пастеризации (1,002....1,003)

$K_{СЕП}$ – коэффициент учитывающий потери сырья при сепарировании (1,005....1,008)

Количество сливок (кг) заданной жирности можно определить по формуле

$$m_{СЛ} = \frac{m \cdot (Ж_М - Ж_О)}{Ж_{СЛ} - Ж_О}, \text{ где} \quad (30)$$

$Ж_М$; $Ж_{СЛ}$; $Ж_О$ – содержание жира в молоке, сливках, обрате, %

$m_{СЛ}$; m – масса сливок, масса молока, кг

Если необходимо рассчитать, какое количество масла можно получить из определенного количества сливок фактической жирности, можно воспользоваться следующей формулой:

$$m_{МС} = \frac{m_{СЛ} (Ж_{СЛ} - Ж_{ПХ})}{Ж_{МС} - Ж_{ПХ}}, \text{ где} \quad (31)$$

$m_{МС}$ – количество масла, кг

Кислотность плазмы сливок (°Т) находят из выражения

$$K = \frac{K_C \cdot 100}{100 - Ж_{СЛ}}, \text{ где} \quad (32)$$

K_C – титруемая кислотность сливок, °Т

Количество вносимого в сливки раствора микробиологического каротина находят по формуле:

$$m_K = \frac{m_{CL} \cdot \mathcal{K}_{CL} \cdot K}{100} \cdot \frac{C_K}{100}, \text{ где} \quad (33)$$

m_K – количество вносимого раствора каротина, кг

K – постоянный коэффициент (1,2)

C_K – масса масляного раствора каротина, вносимого в сливки, в % от теоретического выхода масла (0,08...0,1%)

Количество получаемой пахты (кг) можно ориентировочно определить по формуле:

$$m_{ПХ} = m_{CL} + m_{MC} \quad (34)$$

Количество соли, необходимое для посолки масла, рассчитывают по формуле:

$$C = \frac{m_{MC} \cdot C_T}{100} \cdot 1,03, \text{ где} \quad (35)$$

C – количество соли, кг

C_T – требуемое содержание соли в масле, %

1,03 – поправочный коэффициент на потери соли

Выход масла абсолютный и относительный

$$B_{абс} = \frac{m_M}{m_{MC}} \quad (27) ; \quad B_{отн} = \frac{m_{MC}}{m_M} \cdot 100, \text{ где} \quad (36)$$

$B_{абс}$ – расход молока на 1 кг масла, кг

$B_{отн}$ – количество масла, полученного из 100 кг масла, %

Задание

На молокозаводе производят 100 кг крестьянского сладко-сливочного масла, жирностью 72,5 %, методом сбивания сливок. Для его изготовления используют сливки жирностью 37%, полученные при сепарировании молока жирностью 3,5 %

Используя формулы произведите продуктовый расчет и заполните производственно-технологический журнал выработки масла «Крестьянского» (таблица 33).

Таблица 33- Производственно-технологический журнал выработки масла «Крестьянского» с содержанием жира.... %

Наименование сырья и материалов	Показатели и технологические параметры	Полученные данные
1	2	3
1. Дата выработки	Число, месяц, год	
2. Цельное молоко	масса, кг жир, % плотность, г/см ³ кислотность, °T	
3. Обрат	масса, кг жир, %	

4. Сливки	масса, кг жир, % кислотность, °Т кислотность плазмы, °Т	
5. Пастеризация	температура, °С выдержка, с	
6. Охлаждение	температура, °С	
7. Физическое созревание	температура, °С продолжительность, час	
8. Внесено в сливки	Каротина, кг	
9. Сбивание сливок	Вместимость бочки маслоизготовителя, л Степень наполнения, % Частота вращения бочки об/мин продолжительность, мин размер зерна, мм	
10. Получено пахты	масса, кг жир, % плотность, г/см ³	
11. Промывка масляного зерна	Количество воды, л Температура первой воды °С Температура второй воды °С	
12. Внесено	Соли, кг	
13. Обработка масляного зерна	Продолжительность, мин	
14. Масло	Содержание влаги, % Фактический выход, кг Производственные потери, %	
15. Упаковка	Вид упаковки Масса, г	
1	2	3
16. Качество масла	Жир, % Влага, % Соль, % Сухой остаток, % сорт	
17. Хранение	температура, °С продолжительность, сут	

Контрольные вопросы

1. Какие показатели учитывают при химическом контроле?
2. Для чего проводят продуктовый расчет?
3. Какова последовательность технологического процесса производства масла методом сбивания сливок?
4. Как произвести расчет сырья и готовой продукции при производстве масла?

Заключение

Технология производства молочных продуктов достаточно сложна, разнообразна и требует внимательного подхода к ее изучению.

Практикум по технологии цельномолочных продуктов и масла разработан в соответствии с рабочей программой, определяющей общую направленность курса.

Практические занятия формируют у студентов умения и навыки квалифицированной деятельности по выработке и определению качества молочных продуктов на основе современных методов производства и контроля. При этом студенты знакомятся с ассортиментом производства, терминологией, показателями качества.

Результатом проведения практических работ является приобретение студентами углубленных знаний, необходимых для производственно-технологической, проектной и исследовательской деятельности в области технологии производства цельномолочных продуктов и масла. В результате студенты получают знания о технологических процессах производства молочных продуктов, требованиях, предъявляемых к качеству сырья и продукции; умения производить материальные расчеты и выбирать оптимальные условия проведения технологических процессов; определять основные характеристики состава и

свойств продуктов переработки молока и молочного сырья, пользоваться современными методами контроля технологических операций, качества сырья и готовой продукции.

Список литературы

1. Антонова, В.С. Практикум по молочному делу и технологии переработки молока / В.С. Антонова, С.А. Соловьев, М.А. Сечина. - Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2007. - 264 с.
2. Голубева, Л.В. Практикум по технологии молока и молочных продуктов / Л.В. Голубева, О.В. Богатова, Н.Г. Догарева.- СПб.: Лань, 2012. - 384 с.
3. Голубева, Л.В. Производственный учет и отчетность в молочной отрасли / Л.В. Голубева, О.И. Долматова. - СПб.: ГИОРД, 2010. - 634 с.
4. Евдокимов, И.А. Расчет материальных потоков при переработке молока в курсовом и дипломном проектировании / И.А. Евдокимов, С.В. Василисин, А.Д. Лодыгин и др. - СПб.: Проспект Науки, 2007. - 272 с.
5. Крусъ, Г.Н. Технология молока и молочных продуктов: учебник / Г.Н. Крусъ, А.Г. Храмцов, З.В. Волокитина, С.В. Карпычев. - М.: КолосС, 2008. - 208с.
6. Крусъ, Г.Н. Методы исследования молока и молочных продуктов: учебник для вузов / Г.Н. Крусъ, А.М. Шалыгина, З.В. Волокитина. - М.: КолосС, 2002. - 368 с.
7. Скопичев, В.Г. Молоко: учебное пос. для вузов / В.Г. Скопичев, Н.Н. Максимюк. - СПб.: Проспект науки, 2011. - 368 с.
8. Чебакова, Г.В. Товароведение, технология и экспертиза пищевых продуктов животного происхождения / Г.В. Чебакова, И.А. Данилова.- М.: КолосС, 2011. - 312 с.
9. Шалапугина, Э.П. Лабораторный практикум по технологии молочных консервов и сыра / Э.П. Шалапугина, И.В. Краюшкина, Н.В. Шалапугина.- СПб.: ГИОРД, 2008. - 96 с.

Преимущества и недостатки различных способов производства сливочного масла

Сбивание сливок в маслоизготовителях		Преобразование высокожирных сливок
периодического действия	непрерывного действия	
Преимущества		
Хорошая термоустойчивость; хорошая намазываемость; легко регулировать однородность состава масла и его свойства	Хорошая термоустойчивость; хорошая намазываемость; высокая механизация	Высокая дисперсность влаги; низкая бактериальная обсемененность; высокая стойкость масла при хранении; низкое содержание воздуха (до 1%); кратковременность процесса производства
Недостатки		
Повышенная обсемененность микрофлорой; длительность процесса производства (1 сутки); неудовлетворительная дисперсность влаги в масле; относительно высокое содержание воздуха (2-3%)	Высокое содержание воздуха (5 -10%); длительность процесса производства (1 сутки); повышенный отход жира в пахту (до 1%); недостаточно высокая дисперсность влаги в масле; неравномерность состава и качества масла одной выработки	Частый дефект - нетермоустойчивость масла; неудовлетворительная отделяемость плазмы (белка) при перетопке; повышенное содержание жира в плазме

**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



**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
МДК.01.02 «ПРОЦЕССЫ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ НА
АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЛИНИЯХ ИЗ
МОЛОЧНОГО СЫРЬЯ»**

Волгоград 2023 г.

Методические указания составлены в соответствии с программой дисциплины МДК.01.02 «Процессы производства продукции на автоматизированных технологических линиях из молочного сырья» и предназначены для студентов направления подготовки 19.02.12 Технология продуктов питания животного происхождения.

Введение

Специалисты в области технологии переработки продуктов животного происхождения должны обладать широким кругозором, понимать научные принципы аппаратурно-технологического формирования процессов, уметь оценить основные технико-экономические характеристики оборудования и выбирать оптимальные, выявлять резервы повышения интенсивности и экономичности процессов, снижения расходов норм и себестоимости продукции.

Тема 1. Машины для измельчения мяса. Исследование конструктивных параметров и расчет режущей пары «нож-решетка».

Цель занятия: Изучить устройство и работу машин для измельчения. Провести исследование конструктивных параметров основного рабочего узла машины для измельчения мяса и выполнить расчет режущей пары «нож-решетка».

Резанию подвергают овощи, фрукты, конфетную и тестообразную массу, мясные, кисломолочные, рыбные и другие продукты.

На практике применяют следующие основные способы резания: пуансоном, резцом, ножом и фрезой. Наиболее распространенный способ - резание ножом и фрезой.

Ножи бывают односторонние и двухсторонние.

Применяют ножи разнообразных форм: серповидные в куттерах, дисковые в слайсерах для резки хлеба, овощей, а также при порционировании продуктов, ленточные, крестовидные в измельчающих машинах и др. Ножи могут совершать возвратно-поступательное, вращательное и колебательное движение. В некоторых резательных машинах ножи остаются неподвижными, а изрезаемый материал движется определенным образом относительно ножей. Ножом режут в основном мягкие продукты.

Для распиливания туш применяют фрезы и пилы. Для резания пластических материалов применяют струну.

Резание можно разделить на собственно резание и рубку. При рубке резец перемещается только в перпендикулярном направлении к материалу, а при резании он движется как в перпендикулярном, так и в параллельном направлении к кромке материала. При рубке резец или клин проникает в толщу, например, мяса и уплотняет его верхний слой. При рубке поверхность получается не гладкой, не имеющей определенной формы. Рубку применяют, когда к поверхности среза не предъявляют специальных требований.

Способность лезвия разделять материал на части является его режущей способностью, которая зависит от усилия резания: чем усилие резания меньше, тем режущая способность лезвия больше. Однако режущая способность лезвия уменьшается по мере его износа. Важным технологическим параметром лезвия является скорость резания, под которой понимают скорость перемещения лезвия в направлении резания. С увеличением скорости резания усилие резания уменьшается. Естественно, что при резании мягких продуктов уменьшается усилие резания, увеличиваются скорость резания и срок эксплуатации лезвия.

В пищевой промышленности применяют режущие инструменты самых разнообразных форм: прямоугольные, дисковые, ленточные, серповидные и др. Режущие инструменты могут совершать вращательное, возвратно-поступательное,

колебательное движение, но могут быть и неподвижными, в то время как изрезаемый материал находится в движении в машине.

КОНСТРУКЦИИ И РАБОТА ОСНОВНЫХ ТИПОВ ИЗМЕЛЬЧАЮЩИХ МАШИН

Резательные машины бывают пластинчатыми, дисковыми, роторными, струнными и др.

Ко всем измельчающим машинам предъявляют общие требования: равномерность кусков измельченного материала; удаление измельченных кусков из рабочего пространства; сведение к минимуму пылеобразования; непрерывная и автоматическая разгрузка; возможность регулирования степени измельчения; возможность легкой смены быстро изнашивающихся частей; небольшой расход энергии на единицу продукции.

Рамная центробежная свеклорезка (рисунок 1.1) служит для изрезывания свеклы в стружку с целью извлечения из нее сахарозы.

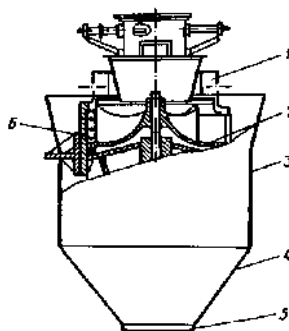


Рисунок 1.1- Рамная центробежная свеклорезка:

1- загрузочный бункер; 2 - ножевая рама; 3 - корпус; 4 - коническое днище; 5 - люк;
6 - трёхлопастная улитка

Принцип действия свеклорезки заключается в следующем. Свекла загружается в свеклорезку через загрузочный бункер, увлекается вращающейся улиткой и под действием центробежной силы прижимается к режущей кромке ножей, которыми изрезывается в стружку. Свекловичная стружка через проемы ножевых рам выпадает в пространство между корпусом свеклорезки и кожухом и затем через люк поступает на дальнейшую переработку.

Для замены ножей ножевую раму поднимают и заменяют глухой рамой без ножей. Для очистки ножей применяют продувку паром или сжатым воздухом.

Измельчитель для мяса - куттер (рисунок 1.2) работает следующим образом. Мясо из корыта автоматически загружается во вращающуюся чашу, изготовленную из нержавеющей стали, и режется инструментом, выполненным в виде фрезы и установленным в чаше.

Скорость резки составляет 130 м/с. Процесс проводят под вакуумом. Материал корпуса и крышки куттера делает процесс резания практически бесшумным. Фарш выгружается периодически с помощью автоматической наклонной заслонки, которая вытесняет фарш из чаши в приемное корыто. Уплотнение крышки и корпуса достигается с помощью специальных полимерных прокладок. Смена режущего инструмента происходит менее чем за 3 мин.

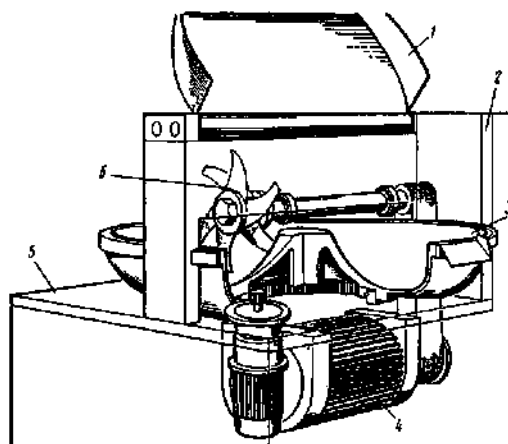


Рисунок 1.2 - Измельчитель (куттер) для мяса:
1 - крышка; 2 - стенка; 3 - чаша; 4 - привод; 5 - станина; 6 - режущий инструмент

Измельчитель для мяса - волчок (рисунок 1.3) - состоит из станины 1, привода 8, загрузочной горловины 6, приемного 5 и рабочего 3 цилиндров, режущего (ножевого) механизма 4 и устройств для подачи к нему сырья—червяка 2 в волчках с обычной подачей сырья, а также червяка 2 и шнека 7 в волчках с принудительной подачей.

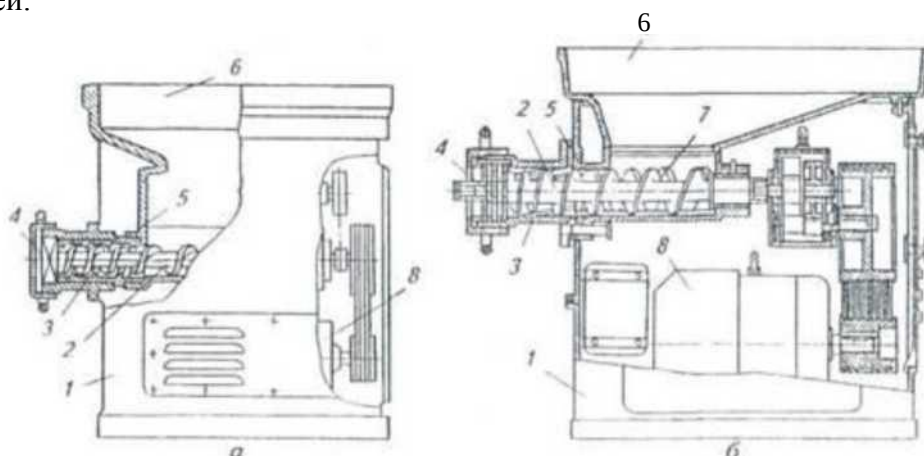


Рисунок 1.3 - Схемы волчков с обычной (а) и принудительной подачей сырья в рабочий цилиндр (б):

1 - станина; 2 - шнек рабочий (червяк); 3 - цилиндр рабочий; 4 - механизм режущий; 5 - цилиндр приемный; 6 - горловина загрузочная; 7 - шнек подачи; 8 - привод

Мясо через загрузочную горловину попадает в приемный цилиндр, откуда червяком (или шнеком и червяком) подается в рабочий цилиндр. Под действием давления, обусловленного уменьшением шага витков червяка, мясо проталкивается через последовательно собранные ножи и решетки, и выходит из волчка в измельченном виде. Внутри рабочей камеры имеются ребра, которые направляют движение мяса, предотвращая его смятие.

Принудительная подача сырья в рабочую часть машины обеспечивает постоянную загрузку режущего механизма (на уровне заданной производительности) и

высокую удельную производительность. Уменьшается удельный расход энергии на измельчение по сравнению с подачей вручную или самотеком. Однако конструкция волчка с принудительной подачей более сложная, следовательно, стоимость его возрастает, так что принудительная подача мяса дает положительный эффект только при большой производительности волчков. Чем длиннее рабочий шнек (червяк), тем меньше мяса вытесняется обратно в загрузочную часть и выше производительность волчка: при большом числе витков образуется как бы лабиринт, что снижает возможность передавливания фарша из зоны давления в зону загрузки.

Важнейшая часть волчка — режущий механизм. Он может быть плоским и коническим. Наиболее распространены волчки с плоским режущим механизмом, который набирают из ножей и решеток (как для мясорубок) с типичными вариантами набора и схем сборки ножей и решеток, рисунок 1.4. Обычно решетка неподвижна, а нож вращается. Плоские режущие механизмы проще в исполнении и удобнее в работе — легче регулировать степень прижатия решеток и ножей, от которой зависит эффективность измельчения мяса. Конические режущие механизмы сложнее в исполнении, но позволяют снизить расход энергии для измельчения мяса.

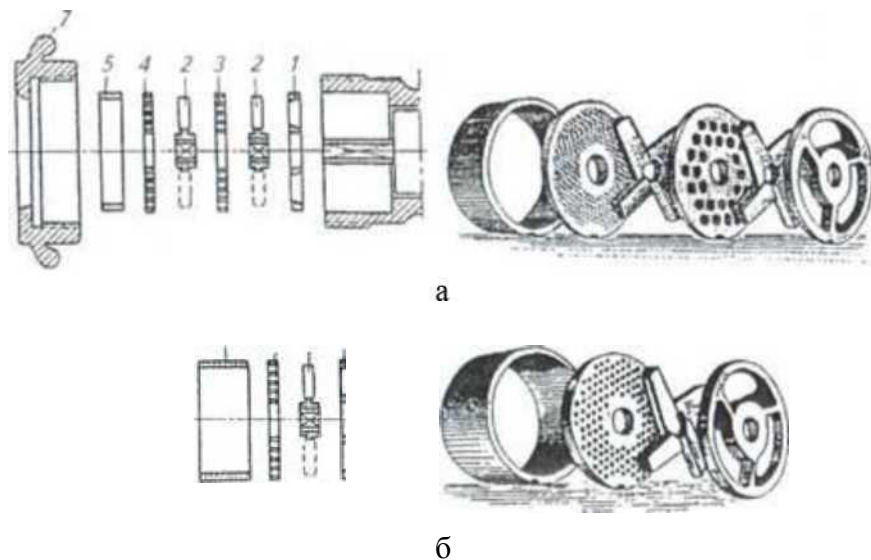


Рисунок 1.4 - Схемы сборки режущего механизма волчка:

а — для мелкого измельчения; б — для крупного измельчения: 1 — решетка приемная;
2 —
нож двусторонний; 3 — решетка крупная; 4 — решетка мелкая; 5 — приемное кольцо

Производительность волчка и удельный расход энергии можно регулировать путем комплектования режущего механизма, который может быть набран из 1 — 6 режущих плоскостей. При мелком и среднем измельчении мяса устанавливают больше режущих плоскостей.

При грубом измельчении сырья режущий механизм собирают в такой последовательности: на палец рабочего шнека надевают односторонний приемный нож, затем решетку, которую шпонкой неподвижно закрепляют в рабочем цилиндре. Нож вращается вместе с рабочим шнеком, заточенные лезвия ножа прилегают к решетке. Поверхности решетки и ножа шлифуют для более плотного прилегания, что улучшает условия резания.

Режущий механизм необходимо собирать так, чтобы измельчение было вначале более грубым, затем более тонким. Это обеспечивает меньшие затраты энергии, и соответственно измельчаемый продукт меньше нагревается. В ножевом механизме с четырьмя режущими плоскостями на палец рабочего шнека надевают приемную решетку, двусторонний нож, крупную решетку с отверстиями большего диаметра, например 16 или 25 мм, второй двусторонний нож, мелкую решетку и прижимное кольцо. Ножи и решетки умеренно затягивают зажимной гайкой.

Производительность волчка определяется пропускной способностью режущего механизма, которая, в свою очередь, зависит от диаметров решетки и отверстий в ней. Диаметр решетки является характеристикой, по которой различают волчки (например, волчок с решеткой диаметром 120 мм, или 120 - миллиметровый волчок). В волчках отечественного производства приняты решетки диаметрами 82, 120, 160, 220 мм, зарубежных — 100, 130, 160, 200 и 300 мм. Решетки изготовляют с отверстиями диаметрами 2, 3, 4, 6, 8, 12, 16, 20, 25 мм (иногда 5, 9 и 13 мм).

Производительность режущего механизма зависит от числа перьев на ножах. Наиболее распространены крестообразные ножи, т.е. с четырьмя перьями. С увеличением числа перьев на ноже производительность волчка возрастает, если при этом не снижается степень использования решетки (перья ножей не перекрывают слишком большую площадь решетки).

Производительность волчка регулируют путем изменения частоты вращения ножей. Чем выше скорость резания, тем меньше усилия резания и лучше качество среза, но при этом значительно повышается температура в зоне контакта режущей части инструмента с продуктом. Кроме того, при увеличении скорости резания на поверхности соприкосновения ножа и решетки резко возрастает удельное давление, что обеспечивает более благоприятные условия резания жесткой соединительной ткани. При неправильной сборке режущего механизма волчка, неровной поверхности решеток, плохой заточке ножей и решеток в режущей плоскости образуются зазоры. При работе волчка в них забиваются кусочки мяса, точнее соединительной ткани, что приводит к «прокручиванию» ножа без резания и нагреванию фарша вследствие трения.

Правильная работа режущего механизма обеспечивается при плотной затяжке ножей и решеток. Для этого гайку-маховик затягивают ключом до отказа, а затем отпускают примерно на треть оборота. Гайку-маховик не следует сильно затягивать, так как резание мяса на волчке не должно сопровождаться большими усилиями сжатия, которые могут привести к выделению из фарша жидкой фракции.

Жирное мясо на волчке плохо измельчается, перетирается, медленно проходит, особенно если температура его высокая. В этом случае лучше использовать куттер.

При работе волчка мясо и жир служат смазкой для режущего механизма, шнека и цилиндра. В связи с этим не рекомендуется включать волчок до загрузки.

Неисправность в работе волчка определяют по степени измельчения мяса. При правильной сборке режущего механизма и хорошей заточке ножей и решеток фарш заполняет все отверстия решетки, вытекает плавно, ровной струей и заметно не нагревается. При неисправной работе волчка, затупленных ножах и решетках часть отверстий остается незаполненной, струя фарша может быть прерывистой, зигзагообразной.

Полученный фарш направляют на изготовление полуфабрикатов или охлаждение. Не лишним будет напомнить, что мясо при измельчении обычно значительно обсеменяется микроорганизмами и заметно быстрее портится при

хранении. Поэтому держать в цехе полуфабрикатов измельченное мясо нельзя - его сразу надо поместить в холодильник.

Задание. Рассчитать мощность на работу режущей пары типа «нож - решетка».

Тип продукта: мороженое мясо, охлажденное мясо.

Исходные данные для расчета выдаются студенту преподавателем из таблицы 1.1.

Таблица 1.1 - конструктивные параметры ножа и решетки.

№	Номинальный диаметр решетки	Диаметр отверстия	НОЖ						РЕШЕТКА					
			d1 H11	b H11	d2 h13	d3 f13	S _H h13	L _H h13	D h13	d H11	B B11	L _p h13	S _p h13	Тип
1	82	4	16	12	73	22	10	14	82	22	6	79	7,5-8	0,5
		2,5												
2	82	1,5												
		3												
3	114	5	21	17	103	28	14	18	114	28	8	110	10-12	0,5
		3												
4	114	2												
		4												
4	130	8	23	19	119	32	15	20	130	32	10	126	11-14	1
		18												
6	130	10												
		13												
7	160	10	32	23	147	42	17	25	160	42	10	155	13-15	1
		8												
8	160	13												
		18												
9	200	13	40	32	183	52	22	30	200	52	16	193	15-19	1
		10												
10	200	18												
		20												
11	250	13	50	36	230	63	26	35	250	63	16	243	18-22	1
		18												
12	250	20												
		30												

МЕТОДИКА РАСЧЕТА

Мощность для работ пары определяется как:

$$N = N_1 + N_2 + N_3; \quad (1)$$

где: N_1 - мощность на резание продукта, Вт;

N_2 - мощность на преодоление сил трения между ножом и решеткой, Вт;

N_3 - мощность на продавливание шнеком продукта через решетку, Вт.

В расчете мощности на преодоление сил трения продукта о шнек не учитывается.

1. Определение мощности на резание продукта

$$N_1 = \lambda \cdot W \cdot F; \quad \text{Вт} \quad (2)$$

где: λ - коэффициент использования режущей способности машины (0,7^{0,8});

W - удельный расход энергии на перерезывание единицы площади сечения продукта, кДж/м² (5,0^{8,0} для мяса);

F - режущая способность механизма, м²/с ;

Режущая способность механизма определяется по формуле:

$$F = \frac{1}{V^4} \cdot D^2 \cdot \left(K_1 \cdot \phi + K_2 \cdot \Phi + \dots + K_z \cdot \Lambda \right) \cdot \pi / 60; \quad (3)$$

где: D - диаметр решеток, м;

K_z - число зубьев на каждом ноже (для разных режущих плоскостей может быть различным);

ϕ - коэффициент использования площади решеток под отверстия для прохода продукта (обычно принимают $\phi = 0,7^{0,8}$, хотя может быть и $p_{min} > 0,25$ для крупных отверстий); следует помнить, что размещение отверстий на решетке выполняется по ГОСТу, таблица 1.2.

$$\Phi = \frac{F_{\text{реш}} \cdot L}{F}; \quad (4)$$

n - число оборотов ножей, об/мин .

2. Определение мощности на преодоление трения между вращающимися ножами и неподвижными решетками:

$$N = \sum_{z=1}^Z P \cdot f \cdot b \cdot \left(\frac{r_z^2}{r_{z \max}} - r_z \right); \quad (5)$$

где: n - частота вращения ножа, которая определяется по формуле: ($0 = 71 \cdot \pi / 30$, 1/с;

$P_{\text{зам}}$ - необходимое давление затяжки (2³

МПа); b_z - ширина контакта ножей и решеток, м;

(в расчете принять 0,3 S_H , см .черт.1);

2 2 ~

$r_{z \max}$, $r_{z \text{ран}}$ - расстояние концов лезвий ножей от оси вращения, м; f -

коэффициент трения ножей о решетки (без смазывания соком и жировой тканью, принять 0,1^{0,2}).

2. Определение мощности на продавливание шнеком продукта через решетку:

$$N = P \cdot \left[\frac{7 \cdot D^2}{V \cdot 4} \right] \cdot V_{ao} \cdot (1 + \eta); \quad (6)$$

где: P_o - рабочее давление для продавливания продукта через решетки, Н/м² определяется по формуле:

$$P_o = 4 \cdot r \cdot H d; \quad (7)$$

здесь: m - напряжение среза продукта, н/м (для охлажденного и размороженного мяса

m

= 0,3[^]0,4 Н/м), (для мороженного бескостного мяса $m = 3^4$ Н/м);

d_i - диаметр отверстий 1-й решетки, м (выбирается согласно ГОСТ 28533-90)

(i - количество отверстий) v_{oc} - скорость

продавливания, м/с; определяется по формуле:

$$V_{oc} = \frac{\pi \cdot w \cdot i \cdot r \cdot \dots}{\max \min} - K - tg B^* \quad (8)$$

здесь: K_o - коэффициент проворачивания продукта вместе со шнеком (0,5[^]0,8);

Δ - угол подъема последнего винта шнека (9[^]12[^]);

- коэффициент, учитывающий потери мощности на преодоление трения в рабочей камере (1,5[^]2,6).

Рекомендации по выполнению рабочего чертежа ножа и решетки Нож и решетку выполняют на формате А4 (отдельно) согласно ГОСТ 28533-90 с простановкой регламентируемых размеров по номинальному диаметру режущей пары. Отверстия в решетке до 5 мм расположить по ромбической сетке с углами 60[^]120[^]. Отверстия большего диаметра - по концентрическим окружностям (см. рисунок 1.5) При размещении отверстий необходимо выполнять условие:

$$F_{отв} / F_{реш} = 0,7 - 0,8 \quad (9)$$

$F_{отв}$ - площадь всех отверстий

$F_{реш}$ - площадь решетки (расчет, привести в работе)

Чертежный штамп - стандартный 185x55мм.

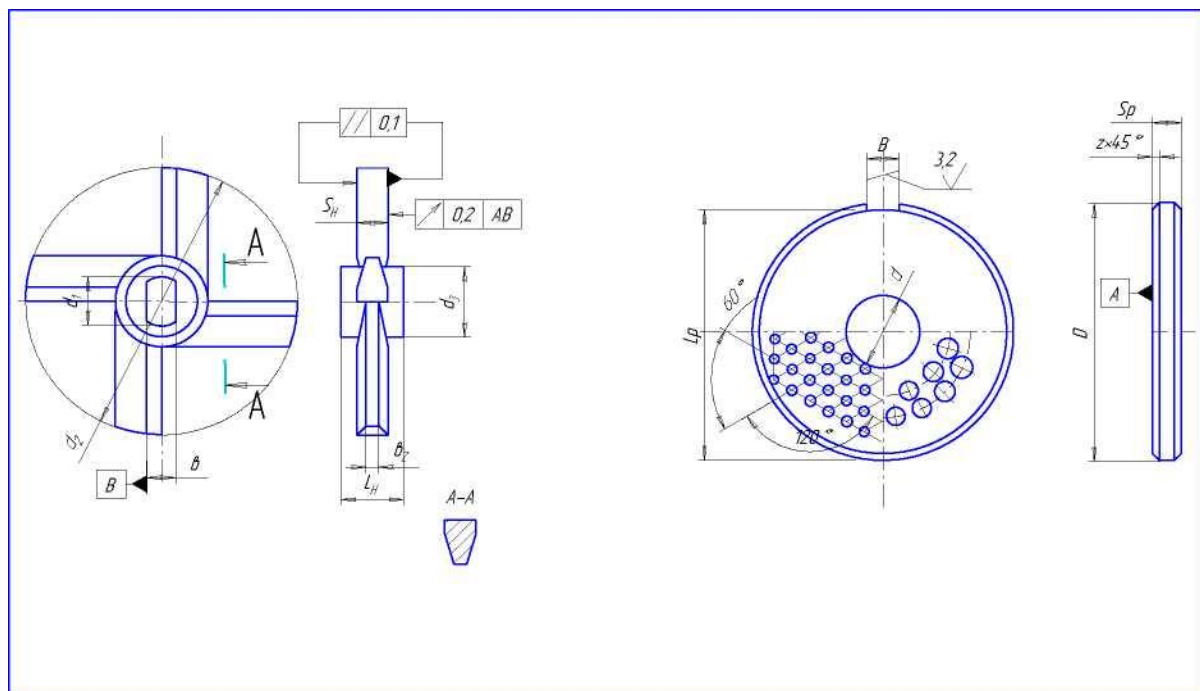


Рисунок 1.5 - Чертеж ножа и решетки.

Таблица №1.2 - Размещение отверстий по поверхности решетки.

Число шестиугольников или окружностей	Разбивка по шестиугольникам							Разбивка по окружностям	
	число отверстий по диагонали шестиугольника	общее число отверстий без учета сегментов	число отверстий			число отверстий во всех сегментах	общее число отверстий в аппарате	число отверстий по наружной окружности	общее число отверстий
			в 1-м ряду сегмента	во 2-м ряду сегмента	в 3-м ряду сегмента				
1	3	7					7	6	7
2	5	19					19	12	19
3	7	37					37	18	37
4	9	61					61	25	62
5	11	91					91	31	93
6	13	127					127	37	130
7	15	169	3			18	187	43	173
8	17	217	4			24	241	50	223
9	19	271	5			30	301	56	279
10	21	331	6			36	367	62	341
11	23	397	7			42	439	69	410
12	25	469	8			48	517	75	485
13	27	547	9	2		66	613	81	566
14	29	631	10	5		90	721	87	653
15	31	721	11	6		102	823	94	747
16	33	817	12	7		114	931	100	847
17	35	919	13	8		126	1045	106	953
18	37	1027	14	9		138	1165	113	1066
19	39	1141	15	12		162	1303	119	1185
20	41	1261	16	13	4	198	1459	125	1310
21	43	1387	17	14	7	228	1615	131	1441
22	45	1519	18	15	8	246	1765	138	1579
23	47	1657	19	16	9	264	1921	144	1723

Контрольные вопросы

1. С какой целью применяют измельчение материалов? 2. На какие виды подразделяется измельчение в зависимости от начальных и конечных размеров наибольших кусков материала? 3. Чем характеризуется процесс измельчения? 4. Какие типы измельчающих машин применяют в промышленности? 5. Перечислите требования к измельчающим машинам. 6. Каков принцип действия волчка для измельчения мяса? 7. Каков принцип действия свеклорезки? 8. Какие ножи применяются для измельчения пищевых продуктов? 9. Какие виды резания вы знаете? 10. Перечислите требования к измельчающим машинам.

Тема 2 Изучение процесса измельчения и сортирования на примере молотковой дробилки.

Цель занятия: Определение зависимости производительности дробилки от диаметра отверстий в перфорированной решетке молотковой дробилки.

Основные понятия, методика выполнения работы, оборудование подробно приведены в учебном пособии [1].

Оборудование:

1. Системный блок с CD-ROM с программным обеспечением «MSoffice», Flash Player 9, Internet Explorer 6.0/
2. Монитор
3. Мышь
4. Клавиатура
5. CD-диск с Программным обеспечением для проведения виртуальных лабораторных работ «Процессы и аппараты пищевых производств».

Тема 3. Изучение процесса прессования на примере гидравлического пресса

Цель занятия: Изучить принцип действия прессов. Научиться собирать из составных частей конструкцию гидравлического пресса.

В пищевой промышленности применяют presses самых разнообразных конструкций. Их можно разделить на две большие группы: гидравлические и механические.

Гидравлический пресс работает по законам гидравлики. Основным узел пресса — рабочий цилиндр, внутри которого перемещается плунжер, соединенный с подвижной плитой. Плунжер приводится в движение жидкостью высокого давления. Прессуемый материал помещается между подвижной и неподвижной плитами.

Гидравлические presses широко применяют при переработке фруктов и овощей с целью получения соков, для производства ликеров и эссенций.

На рисунке 3.1 представлена схема установки для переработки фруктов на сок.

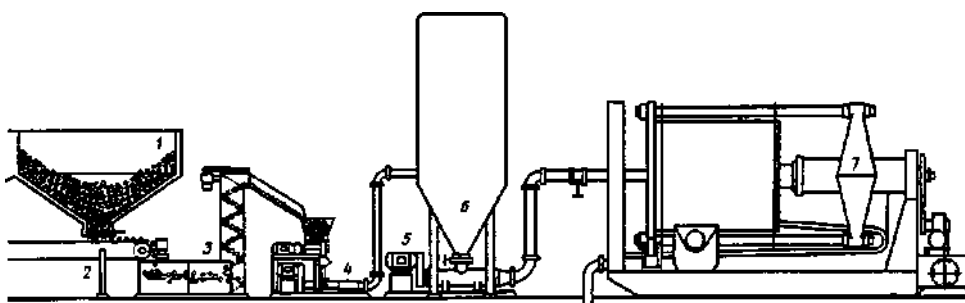


Рисунок 3.1. - Установка для переработки фруктов на сок:

- 1 - бункер; 2 - конвейер; 3 - установка для мойки и удаления косточек; 4 - насос-измельчитель; 5 - насос для мезги; 6 - бункер-накопитель; 7 - пресс

В сахарной промышленности для обезвоживания жома применяют наклонные горизонтальные и вертикальные шнековые presses с одно- и двусторонним отжатием.

Прессы двустороннего отжатия более производительны, чем одностороннего, и позволяют отжимать жом до более низкой конечной влажности.

Наклонный шнековый пресс (рисунок 3.2.) предназначен для отжатия жома. Жом поступает в сепаратор, где из него частично удаляется вода, а затем в пресс, где отжимается основная часть вод

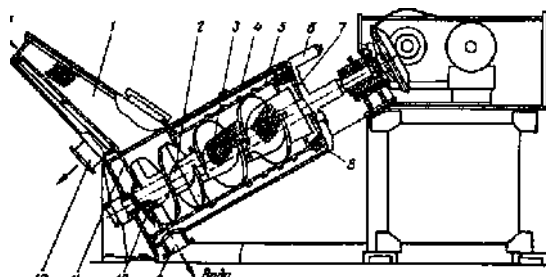


Рисунок 3.2. - Наклонный шнековый пресс:

1 -сепаратор; 2 - вал шнека; 3 - сито; 4 - отжимной шнек; 5 - цилиндрическое сито; 6 - регулировочное приспособление; 7 - отверстие для выгрузки жома; 8 - коническое сито; 9 - штуцер; 10 - отверстие для удаления воды; 11 - дополнительная поверхность фильтрования; 12 - штуцер для отвода воды

Часть отжатой воды проходит через цилиндрическое сито и удаляется через штуцер 9, другая часть воды проходит через сито 3 в полую часть вала шнека и удаляется через отверстие 10 и штуцер 9. Отжатый жом выгружается через кольцевые отверстия между коническим ситом и корпусом отжимного шнека. Размер отверстия влияет на продолжительность пребывания жома в прессе и степень отжатия воды и регулируется приспособлением 6.

Горизонтальные и наклонные прессы имеют аналогичную конструкцию. В отличие от горизонтальных прессов в наклонных не происходит частичного смешения отжатого жома с удаляемой жидкостью.

Вертикальный шнековый пресс показан на рисунок 3.3. Основная часть прессы — полый вертикальный шнек, установленный в специальных траверсах. На кожухе шнека с противоположных сторон расположены контрлопасти, которые входят в промежутки между лопастями шнека и препятствуют вращению материала вместе со шнеком. Контрлопасти имеют отверстия, через которые проходит пар, подводимый по трубопроводу.

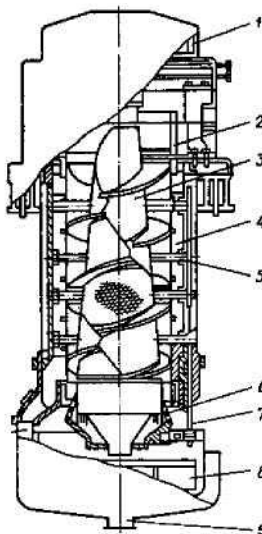


Рисунок 3.3. - Вертикальный шнековый пресс:

1- приводная шестерня; 2 - загрузочная воронка; 3 - шнек; 4 - разъемное сито; 5 - контрлопасть; 6- коническое сито; 7 - болт; 8- скребок; 9 - штуцер; 10- канал

В верхней части пресса расположена воронка для загрузки материала, а под ней по цилиндрической образующей — цилиндрические разъемные сита с коническими отверстиями. Влажный жом на прессование поступает через воронку и верхними лопастями шнека направляется вниз, в зону с меньшим поперечным сечением, где происходит отжатие воды. Часть отпрессованной воды выходит через отверстия цилиндрического сита, а другая часть — через полый вал шнека. Выделенная вода по каналу 10 и штуцеру 9 удаляется из пресса.

В нижней части цилиндрического сита расположено подвижное коническое сито, которое можно поднимать и опускать при помощи болтов 7. Изменением размера щели между этим ситом и нижней частью цилиндрического сита регулируется степень отжатия жома.

Отжатый жом, выходящий через щель, образованную коническим и цилиндрическим ситами, при помощи скребков выгружается из шнека.

Двухшнековый пресс (рисунок 3.4) оборудован двумя параллельно установленными шнеками, вращающимися навстречу друг другу. В корпусе и крышках шнека имеются цилиндрические фильтрующие сита с коническими отверстиями, изготовленные из нержавеющей стали.

Конструкция пресса позволяет быстро проводить процесс обезвоживания.

Частоту вращения шнеков можно регулировать гидромuftой. От частоты вращения шнека зависят его производительность, влажность отпрессованного жома и расход энергии.

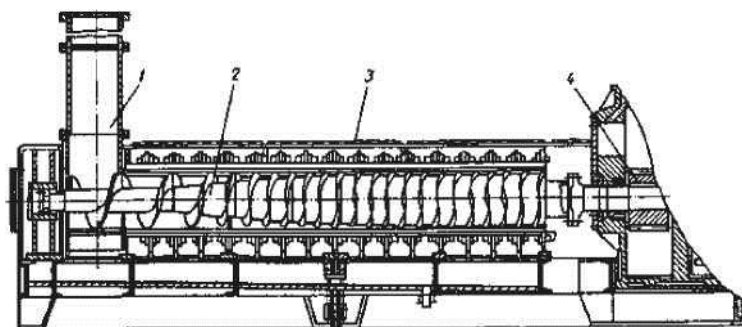


Рисунок 3.4. - Двухшнековый пресс:
1 - загрузочный бункер; 2- шнек; 3- крышка; 4- привод

Показатели работы пресса зависят от равномерности питания его жомом. При недостаточной загрузке пресса жомом влажность жома увеличивается.

На степень отжатия жома оказывают основное влияние форма проходной части прессов и время пребывания жома в прессе.

Штемпельные и ротационные прессы применяют для брикетирования сухого жома. Ротационные прессы имеют плоскую или цилиндрическую матрицу. В штемпельных прессах матрица является неподвижной, а пуансон (штемпель) совершает возвратно-поступательное движение. В таких прессах наблюдаются большие инерционные силы при прессовании, поэтому их устанавливают на массивных фундаментах.

Одна из конструкций ротационного пресса с горизонтальной плоской матрицей показана на рисунке 3.5. Основная часть пресса — прессующий узел, состоящий из матрицы и прессующих валков, устройства для среза гранул и полого вала. Матрица установлена на полом валу и вращается вместе с ним. Конический распределитель служит для направления сухого материала под валки.

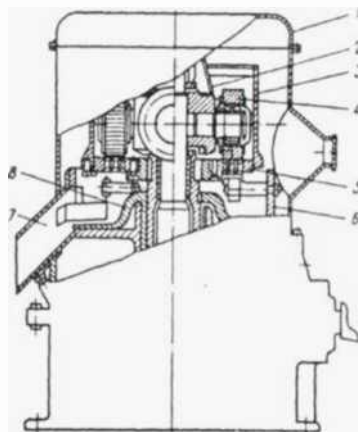


Рисунок 3.5. Ротационный пресс:

1 - кожух; 2- распределитель материала; 3- бункер; 4- прессующий валок; 5- матрица;
6 - устройство для среза гранул; 7 - выгрузной лоток; 8 - лопасть

Спрессованный материал на выходе из отверстия матрицы срезается ножом и лопастью направляется в выгрузочный лоток. Зазор между матрицей и лезвием ножа должен быть не более 0,5 мм. Необходимо, чтобы нож перекрывал рабочую ширину матрицы; лезвие его должно располагаться параллельно нижней плоскости матрицы. Угол наклона ножа к горизонтальной плоскости составляет 30°.

Для срезания брикета устанавливают четыре ножа. Если необходимо получить более крупные брикеты, количество ножей уменьшают.

Дисковый пресс, используемый в производстве прессованного сахара-рафинада, состоит из следующих основных узлов: набивной коробки для приема рафинадной каши; диска с матрицами и пуансонами; упора для прессования брусков рафинада; механизма для натирки стола; механизма для подачи сахара в матрицы; механизма для выталкивания отпрессованных брусков рафинада; механизма для подъема пуансонов; механизма для поворота диска, привода и станины.

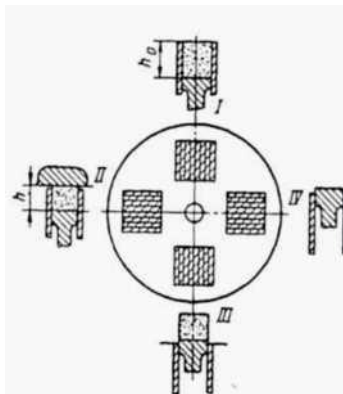


Рисунок 3.6. - Схема работы дискового пресса

Стол пресса совершает вращательное движение против часовой стрелки в горизонтальной плоскости (рисунок 3.6). Во время одного оборота стол делает четыре остановки, при которых совершаются последовательно следующие операции: I- заполнение матрицы рафинадной кашкой; II- формование при движении пуансона вверх; III- выталкивание брусков сахара пуансоном из матрицы; IV- очистка пуансона от остатков сахара и натирка мастикой.

Матрицы пресса выполнены в виде латунных коробок, которые вставлены в отверстия диска.

Из **таблетирующих машин** наибольшее распространение в пищевой промышленности получили ротационные. В этих машинах материал прессуется пуансонами, вмонтированными в ротор по его окружности на двух уровнях. Во время работы пуансоны перемещаются вдоль вертикальной оси благодаря копирам и прессующим роликам, которые предназначены для их верхнего и нижнего рядов. При вращении ротора пуансоны, двигаясь в матрице, заполненной предварительно таблетлируемым материалом, сжимают его с двух противоположных сторон. Таблетка выталкивается из матрицы нижним пуансоном при выведенном верхнем.

Ротационные таблетлирующие машины делятся на два класса. В машинах первого класса пуансоны катятся по копирам, в машинах второго класса скользят. Различают машины однократного и многократного действия, в которых каждая пара пуансонов за один оборот ротора формирует соответственно одну или несколько таблеток.

Гранулирование может осуществляться тремя способами: на специальных устройствах -грануляторах, окатыванием и в псевдоожиженном слое.

Двухшнековый формовочный пресс (рисунок 3.7) используют в производстве конфет, в частности пралине, методом формования конфетной массы через фильеру с калиброванными отверстиями. Пресс создает давление в конфетной массе и продавлиывает ее через фильеру. Непосредственно на выходе из фильеры жгуты конфетной массы рубятся на гранулы эксцентрично установленными ножами гранулятора (рисунок 7.8), расположенными с определенным зазором у фильеры.

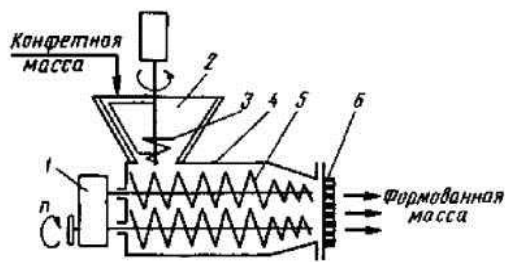


Рисунок 3.7. - Двухшнековый формовочный пресс:
1 - привод; 2 - загрузочный бункер; 3 - дозирующий шнек; 4 - корпус пресса;
5 - шнек; 6 - фильера

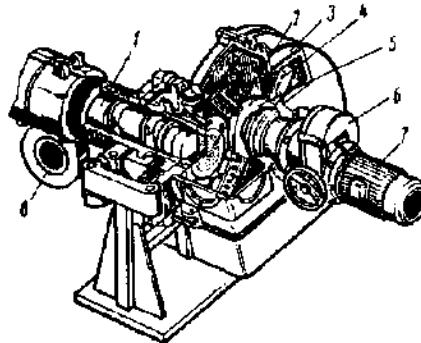


Рисунок 3.8. - Установка для гранулирования:
1 - подающий шнек; 2 - фильера; 3 - кожух гранулятора; 4 - рубящий нож;
5 - вал; 6 - редуктор; 7 - электродвигатель; 8 - вентилятор

Фильера представляет собой плоский металлический диск с отверстиями, через которые продавливается прессуемая масса. Форма отверстия фильеры определяет вид изделия. При продавливании через отверстия фильеры масса принимает определенную форму. Течение массы в отверстиях фильеры подобно течению очень вязкой жидкости.

Давление, создаваемое шнеком, зависит от гидравлического сопротивления в отверстиях фильеры. Сопротивление определяется консистенцией теста, формой и размером отверстий. Рубящие ножи закреплены на вращающемся валу, имеющем собственный привод. Эксцентричное расположение ножевого крыла позволяет заполнить материалом все сечение фильеры. Для регулировки зазора между фильерой и рубящими ножами ножевой вал может перемещаться в осевом направлении. Для этого кожух гранулятора может быть отведен в сторону вместе с приводом. Технологическая линия для производства экструдированных пищевых продуктов (панировочные сухари, суповые добавки, сухие завтраки и т. и.) показана на рисунке 4.9.

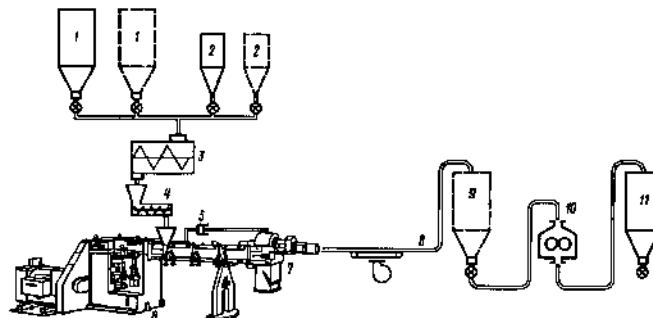


Рисунок 3.9. - Схема получения экструдированных продуктов

В линию входят бункер 1 для основного сырья, бункер 2 для вкусовых добавок, смеситель 3, шнековый дозатор 4, экструдер 6, гранулятор 7, насос-дозатор 5, а также дополнительное оборудование в зависимости от вида получаемого продукта - охладитель 8, промежуточный бункер 9, накопительный бункер 11 (сушильная печь 10, жарочная ванна, ароматизатор и другое оборудование).

Процесс экструзии проводят в экструдерах с одним или несколькими шнеками, установленными в одном корпусе. Технологическая часть экструдера состоит из корпуса, в котором вращаются один или два шнека, смесительных дисков, разгрузочных устройств, приспособления для смены набора фильтров. Корпус и шнеки могут быть выполнены из отдельных секций. Каждая секция имеет сверления для установки термодатчиков и датчиков давления. Корпус, как правило, обогревается электрическими нагревателями сопротивления, а шнеки охлаждаются при необходимости водой, циркулирующей через отверстия в секциях корпуса и в пустотелых валах шнека.

Корпус экструдера, шнеки, смесительные элементы, а также загрузочную секцию изготавливают из высокопрочных износостойких сталей (азотированные стали, содержащие хром и никель). Сборные шнеки позволяют собирать последовательно зоны загрузки, смешения, пластификации и экструзии. Особенности этих зон — технологическое назначение их и различие физико-химических свойств материала по длине шнека.

Конструкция загрузочных устройств экструдеров зависит от вида материала. Для загрузки сыпучей смеси с небольшой насыпной массой ($100 \dots 400 \text{ кг/м}^3$) применяют воронкообразные бункера с ворошителями. Ворошитель представляет собой вертикальный вал, к которому приварены наклонные лопатки, образующие как бы червяк с прерывистой навивкой для разрыхления материала. Нижняя часть вала может заканчиваться червячным питателем. Для загрузки пастообразных, влажных и порошкообразных материалов, обладающих повышенной адгезией, применяют одночервячные и двухчервячные загрузочные устройства.

Схема одношнекового экструдера показана на рисунке 3.10.

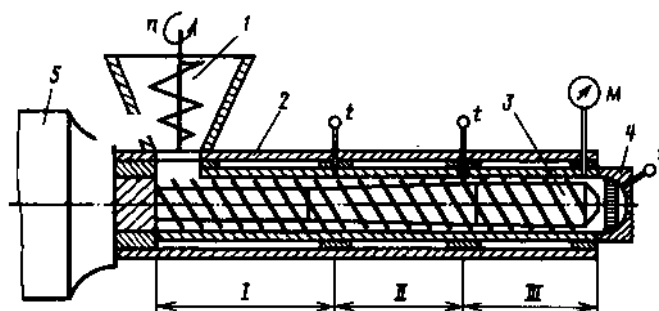


Рисунок 3.10. -Схема одношнекового экструдера:

1 - загрузочная воронка; 2 - корпус; 3 - шнек; 4 - фильера; 5 - привод;
t - термодатчики; М - датчик давления

Экструдер состоит из узла загрузки 1, корпуса 2, шнека 3, сменной матрицы (фильеры) 4 и привода 5 с системой управления. Диаметр шнека составляет 50.. 250 мм, длина - от 1 до 20 диаметров. Форма профиля витка прямоугольная или трапецеидальная. На рисунке 4.11 зона I соответствует материалу в увлажненном состоянии, II - в пластическом состоянии, в зоне III материал представляет собой аморфную текучую массу.

Показатель работы экструдера - его эффективность, которая определяется отношением часовой производительности к единице потребляемой мощности. Зная эффективность экструдера, можно рассчитать при известной мощности привода максимальную производительность или при заданной производительности - необходимую мощность. Эффективность экструдера вычисляют для каждого нового перерабатываемого материала. Сопоставление эффективности различных машин при переработке одного и того же материала позволяет выбрать оптимальную конструкцию экструдера. Потребляемая мощность зависит от типа привода экструдера. Зная напряжение и силу тока, можно рассчитать мощность экструдера по формуле $N=UI$, где U - напряжение; I - сила тока.

Гранулирование окатыванием применяют в кондитерской промышленности при производстве конфет, состоящих из ядра и оболочки. Наслоение оболочки на ядро осуществляют в дражировочных грануляторах.

Дражировочный гранулятор представляет собой чашеобразный корпус с вогнутым дном, который совершает сложное движение в горизонтальной плоскости. Чаша вращается вокруг собственной оси и вокруг вала привода (рисунок 4.11). Такое сложное движение чаши создает восходящий винтообразный поток порошка. В результате происходит окатывание ядра оболочкой, что приводит к росту гранул. Ядром служат обычно кристаллы сахара, изюм и орехи, ягоды и т. д. Оболочка состоит из сахарной цедры, порошка какао, кофе и т. д.

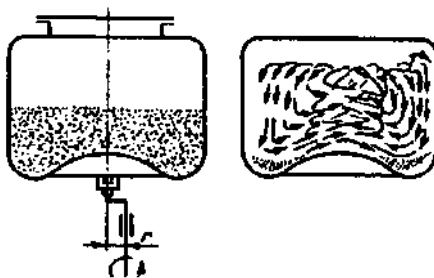


Рисунок 3.11. - Схема движения частиц в дражировочном грануляторе.

Гидравлический пресс

Гидравлический пресс - это машина для обработки материалов давлением, приводимая в действие сдавливаемой жидкостью. В основе ее работы лежит закон Паскаля, который, кстати, и изобрел гидравлический пресс, только называл он его «машиной для увеличения сил».

Состоит гидравлический пресс из двух соединенных между собой сосудов различного сечения, наполненных минеральным маслом или водой. Так как давление в жидкостях передается одинаково во все стороны, то приложив некоторое давление на жидкость в малом сосуде, мы получим такое же давление в большом сосуде на единицу площади.

Но, так как сечение большого сосуда будет значительно больше, то и давление, оказываемое по всей площади сечения, будет больше во столько раз, во сколько раз больше площадь этого сечения, а, поместив между столбом жидкости в большом сосуде и неподвижной опорой некоторое тело, мы и получим давление на тело, превосходящее приложенное в несколько раз.

Например, если разница в сечениях сосуда у нас стократна, то и сила, получаемая на выходе, будет больше приложенной в сто раз. Вот таким образом и

можно увеличить силу своих рук во много раз, не применяя дополнительные источники сил.

Основной узел гидравлического пресса, рисунок 3.12- рабочий цилиндр, внутри которого перемещается плунжер, соединенный с подвижной плитой. Плунжер приводится в движение жидкостью высокого давления. Прессуемый материал помещается между подвижной и неподвижной плитами, рисунок

Сила давления, создаваемая поршнем на материал, прямо пропорциональна его площади

$$P = pF, \text{ Н}$$

где p — давление в гидросистеме, Н/м²; F — площадь поршня, м².

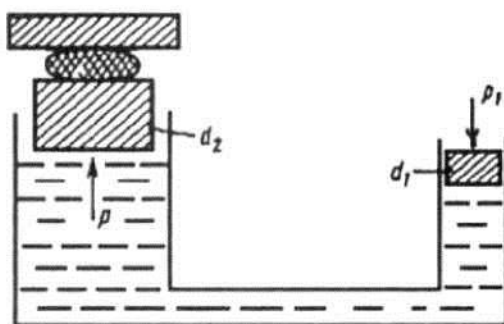


Рисунок 3.12 - Пресс гидравлический

Гидравлические прессы широко применяют для производства ликеров и эссенций, при переработке фруктов и овощей с целью получения соков.

Принцип их работы заключается в том, что если приложить некоторую силу P_2 поршню диаметром d_1 и создать гидростатическое давление на поршень p , то согласно закону Паскаля это давление будет воздействовать на поршень большего диаметра d_2 .

Гидравлические прессы широко применяют для производства ликеров и эссенций, при переработке фруктов и овощей с целью получения соков.

Оборудование:

1. Системный блок с CD-ROM с программным обеспечением «MSoffice», FlashPlayer 9, InternetExplorer 6.0/
2. Монитор
3. Мышь
4. Клавиатура
5. CD-диск с Программным обеспечением для проведения виртуальных лабораторных работ с сайта fci.or.ru
6. Принтер

Контрольные вопросы: 1. Какое оборудование используют при обработке продуктов прессованием? 2. Каков принцип работы безвозвращающих шнековых прессов, ротационных брикетирующих прессов? 3. Опишите устройство и принцип работы гранулирующего устройства. 4. Какое оборудование применяют для получения экструдированных пищевых продуктов? 5. Опишите устройство и принцип работы экструдера. 6. Опишите устройство и принцип работы гидравлического пресса.

Тема 4. Определение расхода мощности при перемешивании.

Цель занятия: Изучение основных конструктивных элементов аппарата с мешалкой и выявление влияния условий перемешивания на затрачиваемую мощность.

Основные понятия, методика выполнения работы, оборудование подробно приведены в учебном пособии [1].

Оборудование:

1. Системный блок с CD-ROM с программным обеспечением «MSoffice», Flash Player9, Internet Explorer 6.0/
2. Монитор
3. Мышь
4. Клавиатура
5. CD-диск с Программным обеспечением для проведения виртуальных лабораторных работ «Процессы и аппараты пищевых производств».

Тема 5. Изучение процесса фильтрации.

Цель занятия: Изучить виды фильтров и фильтрующих перегородок.

По принципу действия фильтровальное оборудование делится на оборудование, работающее при постоянном перепаде давления либо при постоянной скорости фильтрации; по способу создания перепада давления на фильтровальной перегородке - на работающее под вакуумом либо под избыточным давлением; в зависимости от организации процесса - на оборудование непрерывного и периодического действия.

Избыточное давление может создаваться силами давления или центробежной силой. В зависимости от способа создания перепада давления фильтровальное оборудование может быть разделено на фильтры и центрифуги.

Фильтры, используемые для разделения суспензии, работают как под вакуумом, так и под избыточным давлением, периодически и непрерывно. К фильтрам, работающим под давлением, предъявляют повышенные требования к механической прочности. Их изготавливают по нормам Госгорконтнадзора для сосудов, работающих под давлением.

В фильтрах периодического действия осадок удаляется после прекращения процесса фильтрации, в фильтрах непрерывного действия - по мере необходимости без остановки процесса.

При разработке новых видов фильтровального оборудования следует ориентироваться на создание компактных аппаратов с развитой фильтровальной поверхностью, позволяющих проводить ее регенерацию без остановки технологического процесса.

Нутч-фильтр (рисунок 5.1.), работающий как под вакуумом, так и под избыточным давлением, широко распространен в малотоннажных производствах. Выгрузка из него осадка механизирована. Для сброса осадка фильтр снабжен перемешивающим устройством в виде однолопастной мешалки. Для удаления осадка из фильтра на цилиндрической части корпуса предусмотрен люк.

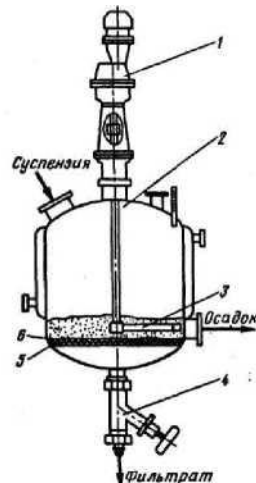


Рисунок 5.1. - Нутч-фильтр с перемешивающим устройством:
1 - привод, 2 - корпус фильтра, 3 - мешалка, 4 - спускной кран, 5 - фильтровальная перегородка, 6 - фильтровальная ткань

Суспензия и сжатый воздух подаются через отдельные штуцера, фильтрат удаляется через спускной кран 4. Фильтр снабжен предохранительным клапаном.

Цикл работы фильтра состоит из заполнения его суспензией, фильтрования суспензии под давлением, удаления осадка с фильтровальной перегородки при вращающейся мешалке и регенерации фильтровальной перегородки. В таких фильтрах может проводиться одновременно промывка осадка.

Для фильтрования суспензии применяют фильтровальные перегородки из картона, бейтинга и синтетических волокон. Преимуществами фильтровальных перегородок из синтетических волокон являются высокая механическая прочность, термическая и химическая стойкость.

Из синтетических волокон изготовляют фильтровальные перегородки с постепенно изменяющейся плотностью, что обеспечивает глубинное фильтрование суспензий, содержащих малое количество твердой фазы. Меняющаяся по глубине плотность фильтровального материала позволяет захватывать частицы по всей глубине фильтра. При этом крупные частицы задерживаются в наружных, а мелкие — в глубинных слоях фильтра. Селективное фильтрование обеспечивает высокую скорость фильтруемой среды, предотвращает закупоривание поверхностных пор и продлевает срок службы фильтров.

Рамный фильтр-пресс (рисунок 5.2.) используется для осветления виноматериалов, вина, молока и пива. Фильтрующий блок состоит из чередующихся рам и плит с зажатой между ними фильтровальной тканью или картоном. Рамы и плиты зажимаются в направляющих 6 зажимным винтом 1.5. Фильтр монтируют на металлической станине.

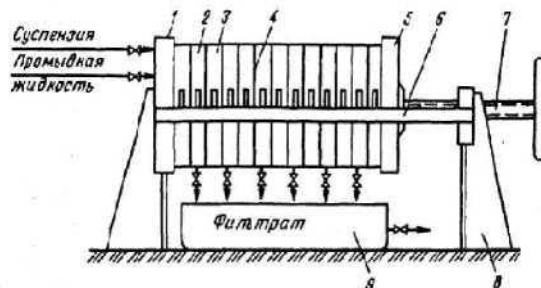


Рисунок 5.2. - Рамный фильтр-пресс:

1 - опорная плита; 2 - рама; 3 - плита; 4 - фильтровальная перегородка; 5 - подвижная плита; 6 - горизонтальная направляющая; 7 - винт; 8 - станина; 9 - желоб

Каждая рама и плита (рисунок 5.3.) имеют каналы для ввода суспензии и промывной жидкости. На поверхности плит с обеих сторон расположены сборные каналы 4, ограниченные сверху дренажными каналами, а снизу отводным каналом.

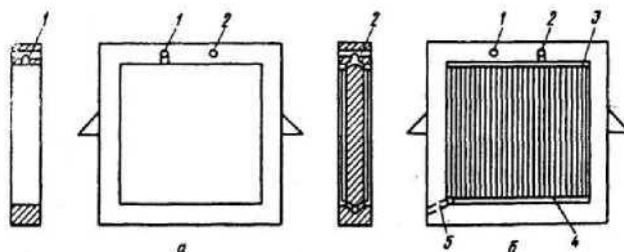


Рисунок 5.3. - Рама (а) и плита (б) фильтр-пресса:

1,2 - каналы для ввода суспензии и промывной жидкости; 3 - дренажный канал; 4 - сборный канал; 5 - отводной канал

При фильтровании (рисунок 3.3, а) суспензия под давлением подается через каналы в рамах и плитах и распределяется по всем рамам. Фильтрат стекает по дренажным и сборным каналам в плитах и удаляется через отводные каналы. При промывке осадка (рисунок 3.4, б) промывная жидкость под давлением вводится через соответствующие каналы, распределяется по рамам и проходит обратным током через фильтровальную перегородку, промывает осадок, а затем удаляется из фильтра через отводные каналы. При промывке отводные каналы всех нечетных плит блока должны быть закрыты.

Основной недостаток рамных фильтр-прессов - трудоемкость выгрузки осадка и замены фильтровальной перегородки. Для выгрузки осадка необходимы разборка вручную фильтровального блока и промывка плит и рам.

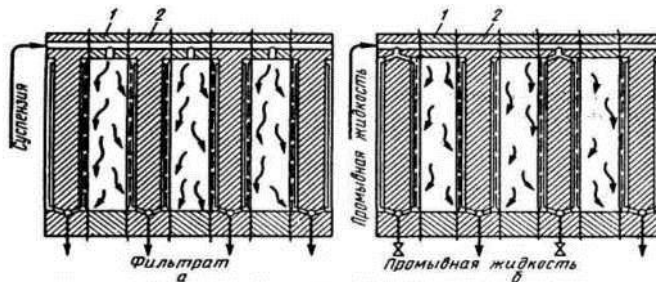


Рисунок 5.4. - Схема работы фильтр-пресса:

а - фильтрование; б - промывка осадка; 1 - рама; 2 - плита

Фильтр-пресс автоматизированный камерный с механизированной выгрузкой осадка (ФПАКМ) используют для разделения тонкодисперсных суспензий концентрацией $10...500 \text{ кг/м}^3$ при температурах до 80°C . Является фильтром периодического действия. Он состоит из ряда прямоугольных фильтров (рисунок 3.5), расположенных вплотную один под другим, благодаря чему возрастает удельная площадь поверхности фильтрования по отношению к площади, занимаемой фильтром.

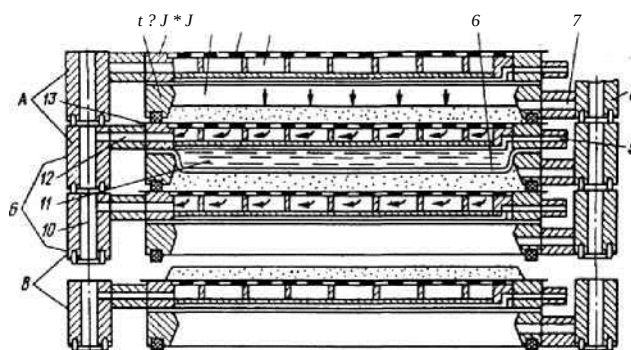


Рисунок 5.5 - Фильтр-пресс с горизонтальными камерами (ФПАКМ):

1 - нижняя плита; 2 - верхняя плита; 3 - пространство для суспензии и осадка; 4 - перфорированный лист; 5 - пространство для фильтрата; 6 - эластичная диафрагма; 7, 9, 12 - каналы; 8 - коллектор для суспензии; 10 - коллектор для отвода фильтрата; 11 - пространство для воды; 13 - фильтровальная ткань

В положении А в камеру из коллектора 8 последовательно поступают суспензия на разделение, жидкость для промывки и сжатый воздух для подсушки осадка. Фильтрат, промывная жидкость и воздух отводятся по каналам 12 в коллектор 10. В пространстве 11 по каналам 9 подается вода под давлением, которая с помощью водонепроницаемой диафрагмы 6 отжимает осадок (положение Б). Затем плиты раздвигаются и осадок удаляется из фильтра через образовавшиеся щели (положение В).

Барабанные вакуум-фильтры применяют при непрерывном разделении суспензий концентрацией 50...500 кг/м³. Твердые частицы могут иметь кристаллическую, волокнистую, аморфную, коллоидальную структуру. Производительность фильтра зависит от структуры твердых частиц и снижается в указанной выше последовательности.

Барабанные вакуум-фильтры (рисунок 3.6) выпускают с внешней и внутренней фильтрующей поверхностью, которая обтягивается текстильной фильтровальной тканью. Вращающийся горизонтальный перфорированный барабан разделен перегородками на несколько секций одинаковой формы, которые за оборот барабана проходят несколько рабочих зон: фильтрования, обезвоживания, промывки, удаления осадка и регенерации фильтровальной ткани. Устройством, управляющим работой фильтра, является распределительная головка, через которую секции барабана в определенной последовательности подсоединяют к магистралям вакуума, сжатого воздуха и промывной жидкости.

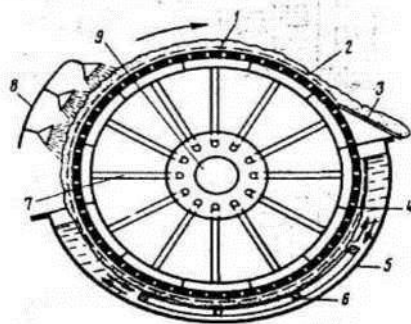


Рисунок 5.6 - Барабанный вакуум-фильтр с распределительной головкой:

- 1 - перфорированный барабан; 2 - фильтровальная ткань; 3 - ножевое устройство; 4 - секция; 5 - корыто; 6 - мешалка; 7 - труба; 8 - разбрызгиватель;
9 - распределительная головка

В стадии фильтрования зона фильтра под фильтрующей тканью соединяется с вакуумом и фильтрат, находящийся в корыте, проходит через фильтровальную ткань. Осадок откладывается на ее поверхности. Промытый и подсушенный осадок непрерывно

срезается ножом. Чтобы взвешенные частицы не отстаивались, корыто снабжено качающейся мешалкой.

Для извлечения пива и дрожжей из дрожжевой суспензии, образующейся при седиментации в бродильных чанах и танках, применяют барабанный вакуум-фильтр, изображенный на рисунок 5.8. Фильтровальный элемент состоит из крупноячеистой сетки, на которую накладывается мелкоячеистая сетка. Для улучшения условий фильтрования на мелкоячеистую сетку намывается слой вспомогательного материала — кизельгура либо картофельного крахмала. Пивная или дрожжевая суспензия, подаваемая из бака, при вращении барабана равномерно распределяется по фильтровальной поверхности, а дрожжевой осадок (лепешка) срезается ножом,

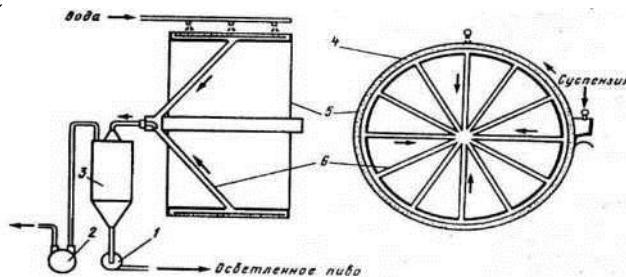


Рисунок 5.7 - Барабанный вакуум-фильтр:

- 1 - насос для фильтрата; 2 - вакуум-насос; 3 - пеногаситель; 4 - фильтровальный элемент; 5 - барабан; 6 - труба для фильтрата

Содержание сухих веществ в дрожжевой лепешке достигает 25...28 %.

Обрызгивание подсыхающей лепешки водой способствует увеличению выхода пива примерно на 20 %.

Детали фильтра, находящиеся в контакте с фильтрующей средой, выполнены из нержавеющей стали. Все детали фильтра легко очищаются.

Схема фильтровальной установки с барабанным вакуум-фильтром показана на рисунок 5.9. Суспензия подается в корыто фильтра, где установлена качающаяся мешалка, препятствующая сепарации крупных твердых частиц большой плотности. При погружении 30 % поверхности барабана в суспензию он подключается к вакуум - насосу. Фильтрат и промывная жидкость собираются в сборниках 3, где от них отделяется воздух, поступивший в фильтр во время обезвоживания и промывки осадка, и затем откачиваются насосами.

Дисковые фильтры (рисунок 5.8) применяют для разделения тонкодисперсных суспензий; они работают под давлением с намытым слоем вспомогательного вещества. Дисковый фильтр представляет собой вертикальную емкость с обогреваемой рубашкой. Внутри фильтра на полый вал 6 насажены дисковые металлические перфорированные фильтровальные элементы 1.5. На диски натягивают полипропиленовую или другую фильтровальную ткань, закрепляемую хомутами. Рабочее давление в фильтре достигает 0,5 МПа, в рубашке - 0,3 МПа.

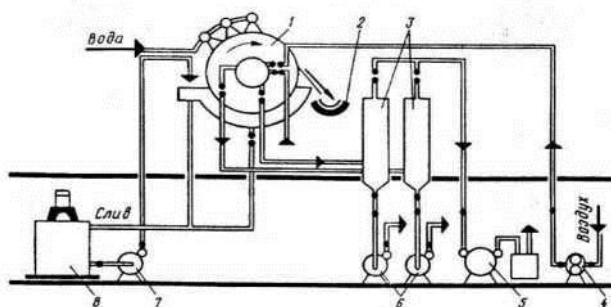


Рисунок 5.8 - Схема фильтровальной установки:

1 - барабанный вакуум-фильтр; 2 - приемник осадка; 3 - сборники фильтрата и промывной жидкости; 4 - воздуходувка; 5 - вакуум-насос; 6 - насосы для отбора фильтрата и промывной жидкости; 7 - насос для суспензии; 8 - ёмкость для суспензии

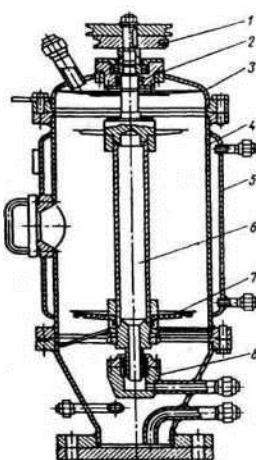


Рисунок 5.9 - Дисковый фильтр:

1 - шкив; 2 - сальниковое уплотнение; 3 - крышка; 4 - корпус фильтра; 5 - рубашка; 6 - вал; 7 - фильтровальный элемент; 8 - подпятник

В дисковых фильтрах предусмотрен центробежный сброс подсушенного осадка. Полый вал вместе с фильтровальными дисками приводится во вращение электро- и гидродвигателем. Частота вращения вала достигает 250 мин^{-1} . Вал имеет сальниковые тефлоновые уплотнения.

Перед фильтрованием на фильтровальные элементы намывают слой вспомогательного вещества, суспензия которого готовится в суспензаторе. Готовая суспензия прокачивается насосом через фильтровальные элементы до образования намывного слоя толщиной 15...30 мм. Фильтрат из дисков через отверстия в полом валу поступает внутрь вала и выводится из фильтра в суспензатор. Аналогичным образом проводится фильтрование суспензии. После окончания фильтрования осадок промывается обратным током фильтрата и подсушивается воздухом.

Ленточный фильтр (рисунок 5.10.) состоит из рамы, приводного и натяжного барабанов, между которыми натянута бесконечная перфорированная резиновая лента. Под ней расположены вакуум-камеры, соединенные в нижней части с коллекторами для отвода фильтрата и промывной жидкости. За счет вакуума лента прижимается к верхней части вакуум-камер. К резиновой ленте натяжными роликами 7 прижимается фильтровальная ткань, выполненная также в виде бесконечной ленты.

Суспензия подается на фильтровальную ткань из лотка 5. Фильтрат под вакуумом отсасывается в камеры и отводится через коллектор в сборник. Промывная жидкость подается через форсунки 2 на образовавшийся осадок и отсасывается в камеры, из которых через коллектор 9 отводится в сборник.

На приводном барабане фильтрующая ткань отделяется от резиновой ленты и огибает направляющий ролик. При этом осадок соскальзывает с фильтровальной ткани и падает в сборник осадка.

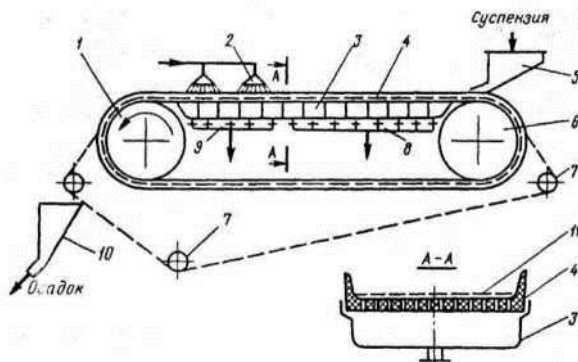


Рисунок 5.10 - Ленточный вакуум-фильтр:

- 1 - приводной барабан; 2 - форсунка; 3 - вакуум-камера; 4 - резиновая лента; 5 - лоток; 6 - натяжной барабан; 7 - натяжные ролики; 8 - коллектор для отвода фильтрата;
- 9 - коллектор для отвода промывной жидкости; 10 - сборник осадка;
- 11 - фильтровальная ткань

При прохождении фильтровальной ткани между роликами 7 она промывается, просушивается и очищается.

Фильтрующие центрифуги периодического и непрерывного действия разделяются по расположению вала на вертикальные и горизонтальные, по способу выгрузки осадка - на центрифуги с ручной, гравитационной, пульсирующей и центробежной выгрузкой осадка. Главным отличием фильтрующих центрифуг от отстойных является то, что они имеют перфорированный барабан, обтянутый фильтровальной тканью.

В фильтрующей центрифуге периодического действия (рисунок 5.11.) суспензия загружается в барабан сверху. После загрузки суспензии барабан приводится во вращение. Суспензия под действием центробежной силы отбрасывается к внутренней стенке барабана. Жидкая дисперсионная фаза проходит через фильтровальную перегородку, а осадок выпадает на ней. Фильтрат по сливному патрубку направляется в сборник. Осадок после окончания цикла фильтрования выгружают вручную через крышку 3.

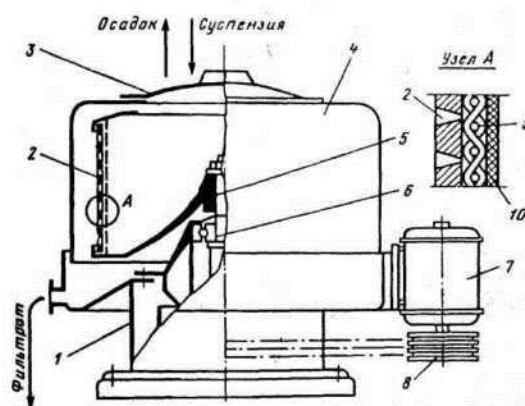


Рисунок 5.11 - Фильтрующая центрифуга периодического действия:
 1 - станина; 2 - перфорированный барабан; 3 - крышка; 4 - кожух; 5 - ступица;
 6 - подшипник; 7 - электродвигатель; 8 - шкив с ременной передачей; 9 - дренажная
 сетка; 10 - фильтрующая ткань

Конструкция фильтрующей центрифуги с перфорированным барабаном аналогична конструкции автоматической отстойной центрифуги с непрерывным ножевым съемом осадка.

В саморазгружающихся центрифугах (рисунок 3.12) осадок удаляется под действием гравитационной силы. Такие центрифуги выполняют с вертикальным валом, на котором располагается перфорированный барабан. Суспензия подается на загрузочный диск при вращении барабана с низкой частотой. Нижняя часть барабана имеет коническую форму, причем угол наклона делается большим, чем угол естественного откоса осадка. После окончания цикла фильтрования и остановки барабана осадок под действием гравитационной силы сползает со стенок барабана и удаляется из центрифуги через нижний люк.

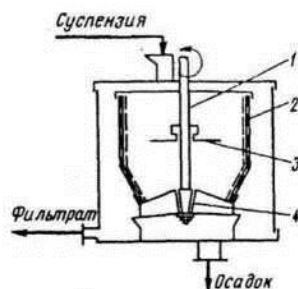


Рисунок 5.12 - Центрифуга с гравитационной выгрузкой осадка:
 1 - вал; 2 - барабан; 3 - распределительный диск, 4 - упорная втулка

В непрерывно действующих фильтрующих центрифугах с пульсирующей выгрузкой осадка (рисунок 5.13) фильтрат из центрифуги выводится непрерывно, а осадок периодически выгружается из барабана пульсирующим поршнем.

Поршень-толкатель перемещается в горизонтальном направлении в барабане с помощью штока, который находится внутри полого вала барабана. Шток вращается вместе с валом и совершает одновременно возвратно-поступательные движения (10... 16 ходов в минуту, длина каждого хода составляет примерно 0,1 длины барабана). Сервомеханизм автоматически изменяет направление движения поршня.

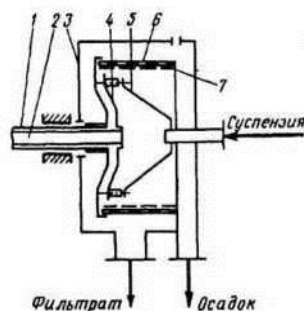


Рисунок 5.13 - Центрифуга непрерывного действия с пульсирующей выгрузкой осадка:

- 1 - полый вал; 2 - шток; 3 - корпус; 4 - поршень - толкатель; 5 - приемный конус;
6 - барабан; 7 - сито

Суспензия подводится по оси вала в приемный конус. В конусе имеются отверстия, по которым суспензия поступает в барабан. Внутренняя поверхность барабана покрыта фильтровальным ситом. Осадок, отложившийся на поверхности сита, промывается и перемещается поршнем к открытому концу барабана. Из барабана осадок выгружается в камеру для осадка.

Центрифуга непрерывного действия с центробежной выгрузкой осадка имеет конический перфорированный барабан, внутри которого вращается шнек со скоростью, несколько меньшей скорости вращения барабана. При вращении витки шнека снимают с барабана отложившийся осадок и перемещают его в нижнюю часть барабана, в камеру для осадка. Выгрузка осадка происходит под действием центробежной силы. При этом осадок не измельчается, его структура не изменяется, как, например, в центрифугах с ножевым срезом и выгрузкой осадка пульсирующим поршнем.

Оборудование:

1. Системный блок с CD-ROM с программным обеспечением «MSoffice», Flash Player 9, Internet Explorer 6.0/
2. Монитор
3. Мышь
4. Клавиатура
5. CD -диск с Программным обеспечением для проведения виртуальных лабораторных работ с сайта fciorg.ru
6. Принтер.

Контрольные вопросы: 1. Какое оборудование применяется для разделения неоднородных смесей? 2. Какое оборудование применяют для разделения неоднородных систем методом фильтрования? 3. Какие конструкции фильтров используют в пищевой промышленности? 4. Какие конструкции фильтрующих центрифуг применяют в пищевой промышленности? 5. Какие виды фильтрования вы знаете?

Тема 6. Определение конструктивных параметров гидроциклона **Цель работы:** практическое ознакомление с установкой по пылеулавливанию и работой циклона; исследование зависимости степени очистки циклона и его гидравлического сопротивления от условной скорости газового потока в циклоне; определение оптимальной скорости газового потока и коэффициента гидравлического сопротивления циклона.

Основные понятия

При проведении ряда технологических процессов в пищевой промышленности широко используются разные методы разделения неоднородных систем. Неоднородные системы представляют собой газообразную или жидкую дисперсионную среду, в которой во взвешенном состоянии находятся твердые или жидкие частицы (дисперсная фаза).

Очистка промышленных газовых потоков от взвешенных в них твердых частиц может осуществляться, например, путем осаждения твердых частиц под действием различных сил: тяжести, центробежных, электростатических, акустических и др. Одним из наиболее простых и широко распространенных способов является центробежное разделение таких неоднородных систем. В качестве аппаратов-пылеуловителей, в которых можно осуществить этот способ, используют циклоны различных конструкций.

В зависимости от требований, предъявляемых к очистке газов, циклоны могут иметь самостоятельное применение или использоваться в качестве аппарата первой ступени очистки в сочетании с другими газоочистными аппаратами.

Процесс разделения неоднородных систем газ - твердые частицы под действием центробежных сил обуславливают разностью плотностей газового потока и твердых частиц, находящихся во вращательном движении. Центробежные силы, возникающие при этом, обеспечивают большую эффективность процесса по сравнению с процессом разделения, проходящим только в поле сил тяжести. Соотношение этих сил называют фактором разделения:

$$\Phi = P_{\text{ц}} / C_{\text{т}}, \quad (6.1)$$

где $P_{\text{ц}}$ - центробежная сила, отбрасывающая твердую частицу из вращающегося газового потока к стенкам циклона:

$$P_{\text{ц}} = m \cdot V^2 / R, \quad (6.2)$$

где m - масса твердой части, кг;

V - окружная скорость частицы (условно принимается равной скорости газового потока в входном патрубке циклона), м/с;

R - радиус циклона, м;

$G = m \cdot g$ - сила тяжести.

Фактор разделения характеризует увеличение разделяющей способности в условиях действия центробежной силы:

$$\Phi = m \cdot V^2 / R - m \cdot g = V^2 / R - g \quad (6.3)$$

Из выражения (8.3) видно, что эффективность разделения повышается с увеличением скорости газового потока и уменьшением радиуса циклона. Однако значительное увеличение скорости связано с резким возрастанием гидравлического сопротивления циклона и усилением местных завихрений, поднимающих уже осевшие на внутренние поверхности циклона твердые частицы, что приводит к ухудшению очистки газа. Обычно наиболее эффективными являются скорости газа на входе в циклон в интервале от 15 до 25 м/с или в расчёте на поперечное сечение цилиндрической части циклона в интервале от 2 до 4,5 м/с.

Работа циклона оценивается по совокупности его основных характеристик:

1. Эффективность разделения (степени очистки или коэффициента полезного действия);
2. Гидравлического сопротивления (достижения высокой степени очистки при малом гидравлическом сопротивлении).

Степень очистки можно рассчитать, зная начальную $C_{\text{н}}$ и конечную $C_{\text{к}}$ концентрации твердых частиц в газовом потоке, проходящем через циклон:

$$\frac{C_{и} - C_{ж}}{C_{и}} 100 \quad (6.4)$$

$$\frac{C_{и}}{C_{и}} \cdot \frac{C_{ж}}{C_{ж}} = 100 \quad (6.5)$$

где $C_{тн}$, $C_{тк}$, $C_{тул}$ - расход твердых частиц на входе в циклон, на входе из циклона и уловленных частиц, кг/с.

Степень очистки газового потока зависит от размера и плотности твердых частиц, плотности и вязкости газового потока, от типа циклона и его геометрических размеров и, конечно, от скорости газового потока на входе в циклон. На рисунке 8.1 показана принципиальная схема работы циклона.

Запыленный воздух входит в циклон через тангенциально встроенный патрубок 2 и, приобретая вращательное движение, опускается спиралеобразно вниз вдоль внутренней поверхности стенок цилиндрической и конической частей корпуса аппарата.

Вращаясь вначале в кольцевом пространстве, образованном цилиндрической частью корпуса циклона и выхлопной трубой 3, а затем в зоне, расположенной ниже торца выхлопной трубы, газовый поток образует внешний вращающийся вихрь. При этом развиваются центробежные силы, под действием которых твердые частицы, находясь в газовом потоке и обладающие значительно большей плотностью, чем газ, отбрасываются к стенкам корпуса циклона. Движение твердых частиц по внутренней поверхности циклона к бункеру 4 обусловлено не только влиянием силы тяжести, но и воздействием силы давления газового потока, направленного вниз. Достигнув нижнего торца конической части корпуса циклона, твердые частицы поступают в бункер 4.

В конической части корпуса циклона газовый поток начинает менять направление и перемещаться вверх к выхлопной трубе, образуя внутренний вращающийся вихрь. Освобожденный от основной массы твердых частиц воздушный поток попадает в выхлопную трубу 3. Поднимаясь по ней винтообразно вверх, удаляется из циклона.

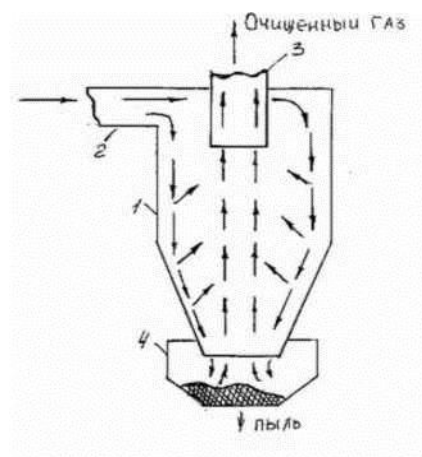


Рисунок 6.1. Схема возвратно-поточного циклона.

1 - корпус циклона, 2 - входной патрубок, 3 - выходной патрубок, 4 - бункер.

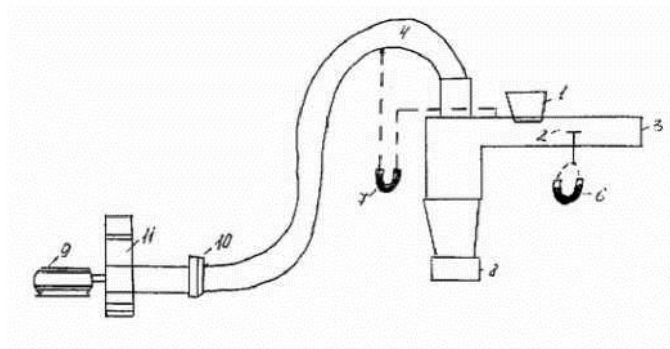


Рисунок 6.2 Схема установки.

1-бункер с твердой фазой, 2-трубка Пито, 3-всасывающая линия, 4-нагнетательная линия (относительно циклона), 5-циклон, 6, 7-дифманометры, 8-сборник уловленных частиц, 9-электродвигатель, 10-диафрагма, 11-вентилятор.

Оптимальное значение скорости газа на входе в аппарат, обеспечивающее высокую степень очистки, определяют в каждом отдельном случае с учетом свойств разделяемых неоднородных систем (например, фракционного состава твердой фазы, слипаемости твердых частиц, допустимого уноса твердых частиц и др.) и его гидравлического сопротивления.

Общее гидравлическое сопротивление циклона можно представить как сумму потерь давления:

1. при входе в циклон,
2. на сопротивление трения в корпусе циклона,
3. при переходе газового потока из внешней зоны циклона большого диаметра во внутреннюю зону (в выхлопную трубу) с повтором на 180° ,
4. на преодоление сопротивления трения в выхлопной трубе.

Пропускная способность (производительность) циклона является прямой функцией его гидравлического сопротивления. Чем меньше коэффициент сопротивления циклона, тем больше его пропускная способность.

Повышение концентрации взвешенных в потоке частиц снижает сопротивление циклона. Это обстоятельство объясняется целым рядом факторов: уменьшением турбулентности потока при наличии в нем взвешенных частиц; увеличением части энергии, идущей на транспортирование твердых частиц и уменьшение доли энергии идущей на закручивание движущей среды; эффектом дополнительного торможения вращательного движения среды осаждающихся на стенки циклона твердых частиц. Чем больше в известных пределах концентрация взвешенных в потоке частиц, тем значительно снижается сопротивление циклона.

Циклон можно устанавливать как на всасывающей, так и на нагнетательной линии. Однако для того, чтобы продлить срок службы вентилятора особенно на потоках с абразивными или липкими пылями, циклон следует устанавливать на всасывающей линии перед вентилятором. В противном случае пыль попадает в вентилятор и вызывает его преждевременный износ и поломку.

Герметичность циклона вместе с буфером - необходимое условие их нормальной работы, даже незначительные подсосы воздуха через бункер резко снижает эффективность очистки. Производительность циклона тем выше, чем больше его диаметр, но с увеличением диаметра снижается степень очистки. Поэтому для большего количества очищаемого потока целесообразно применять вместо одиночных циклонов больших размеров группу циклонов меньших диаметров или батарейные

циклоны, которые отличаются от групповых элементов, но и конструкцией. В частности, для обеспечения вращательного движения потока в циклонных элементах батарейного циклона устанавливают специальные направляющие аппараты (розетки или винтообразные лопасти). Выражая общее гидравлическое сопротивление через динамический напор во входном патрубке и заменяя сумму частных коэффициентов гидравлических сопротивлений общим коэффициентом гидравлического сопротивления циклона Z_n , получим:

$$\text{ЛР}_\text{ц} = \phi_\text{ц} \cdot \rho \cdot v_\text{вх}^2 / 2 \quad (6.6)$$

$$\phi_\text{ц} = \sum \phi_i \quad (6.7)$$

здесь ρ - плотность газовой среды в рабочих условиях, кг/м³ $v_\text{вх}$ - скорость газа во

входном патрубке, м/с ;

V - расход газа, м³/сек ;

f - площадь поперечного сечения патрубка, м².

При расчете общего гидравлического сопротивления циклона чаще его определяют как функцию условной скорости газа $V^\wedge$ т.е. отнесенной к площади свободного поперечного сечения цилиндрической части корпуса циклона:

$$\text{ЛР}_\text{ц} = C_\text{ц} \cdot \rho \cdot V^\wedge^2 / 2 \quad (6.8)$$

Условная скорость газа в циклоне, обеспечивающая высокую степень очистки, лежит в пределах 3-4 м/сек и рассчитывается по уравнению:

$$V^\wedge_\text{ц} = V / (0,785 \cdot B_\text{ц}^2) \quad (6.9)$$

где $B_\text{ц}$ - диаметр циклона, м.

Значения коэффициентов $Z_\text{н}$ и $Z_\text{п}$ зависят от конструктивных особенностей циклона. Коэффициент сопротивления циклона $Z_\text{н}'$ зависит от числа Рейнольдса $Re = v_\text{ц} \cdot D_\text{ц} / \nu$, но в отличие от обычного коэффициента трения он возрастает с увеличением числа Рейнольдса в определенных пределах и, наоборот, падает с уменьшением этого числа. Такое изменение $Z_\text{н}'$ объясняется влиянием сопротивления трения в циклоне на интенсивность вращения потока. Чем меньше Re , тем больше тормозящее ее действие оказывают стенки циклона на поток при его вращении. Так как основные потери в циклоне связаны с вращательным движением среды, то уменьшение интенсивности вращения приводит к снижению коэффициента полного сопротивления циклона.

Влияние на $Z_\text{п}$ аналогичное, оказывает и относительная шероховатость стенок циклона, а также относительная величина местных выступов (места сварки, швы и т.д.). При постоянной абсолютной шероховатости стенок циклона коэффициент сопротивления $Z_\text{п}'$ с увеличением диаметра циклона возрастает ещё более резко, т.к. при этом снижается относительная шероховатость, а, следовательно, уменьшается коэффициент трения и его тормозящее действие.

Степень улавливания при всех прочих одинаковых условиях зависит от скорости газового потока, а следовательно, и от $AR_\text{ц}$. Наилучшие условия очистки запыленного газа обеспечиваются при оптимальном $AR_\text{ц}$: выше этого значения будет перерасход энергии при практически постоянном T , ниже - заметно снижается степень очистки.

Описание установки

Твердые частицы из бункера 1 (рис. 15) поступают в трубопровод 3 и образуют с движущимся в этом трубопроводе воздухом запыленный воздушный поток.

Уловленные в циклоне твердые частицы собираются в сборнике 8. Циклон 5 является основным аппаратом в представленной схеме: внутренний диаметр его цилиндрической части 138 мм. Входной патрубок имеет внутренний диаметр 27 мм, выходной - 54 мм. Циклон соединен с вытяжным вентилятором 11 системой трубопроводов входным всасывающим 3 (диаметром 27 мм) и выходным. Расход воздуха регулируется диафрагмой 10. В качестве измерительных приборов использованы: для определения расхода воздуха - дифференциальный манометр 6, подключенный к трубе Пито 2, для определения гидравлического сопротивления циклона - дифманометр 7, соединенный на входе в циклон и выходе из него.

Методика проведения работы

Исследование работы циклона проводят в два этапа. Сначала определяют гидравлическое сопротивление циклона в зависимости от скорости газового потока, затем степень очистки в зависимости от скорости потока при постоянной концентрации в нем твердых частиц. В первой части работы исследование проводят на не запыленном воздухе. Включают вентилятор 11 и устанавливают с помощью диафрагмы 10 необходимый расход воздуха в пределах, заданных преподавателем (6-8 значений расходов). Показания дифманометра 6-7 снимают при установленном расходе воздуха одновременно по команде "отсчет" и заносят в отчетную таблицу. Во второй части работы исследование проводят на запыленном воздухе при тех же значениях расходов, что и в первом этапе исследования. Твердой фазой служит сыпучий материал со средним размером частиц 40 - 100 мкм. Заданную фракцию твердого материала студенты готовят сами, используя ситовой анализ с применением набора различных стандартных сит. Перед началом работы проверяют наличие твердого сыпучего материала в бункер 1, предварительно продувают систему, включив на некоторое время вентилятор, затем освобождают от твердого материала бункер 8. После этого установку можно считать подготовленной к проведению исследований. Включают вентилятор и с помощью диафрагмы 10 устанавливают нужный расход воздуха. Затем включают в работу одновременно дозатор твердой фазы (зазор в проходном отверстии бункера) и секундомер. По мере накопления определенного объема материала в сборнике 8 останавливают дозатор с одновременной отсечкой секундомера. Вентилятор продолжает работать в заданном режиме некоторое время, затем его останавливают. Твердый материал (следует простучать корпус циклона, чтобы собрать материал с его поверхности), уловленный из газового потока за время опыта в сборнике 8, взвешивают на технических весах. После этого приступают к подготовке установки для проведения очередного опыта (исследование проводят при 6-8 значениях расхода воздуха). Полученные в каждом опыте данные заносят в таблицу.

В данной работе начальную концентрацию пыли весовым методом: через отверстие в бункер 1 попадают, определенное количество пыли за единицу времени в определенный объем проходящего воздуха.

Начальная концентрация пыли:

$$C_n = C_{тн} / V, \quad (6.10)$$

где $C_{тн}$ - масса пыли подаваемой в циклон, кг/с;

V - расход газа;

конечная

концентрация:

$$C_k = C_{тк} / V \quad (6.11)$$

При определении средней скорости необходимо учесть расположение трубки Пито по оси трубы (вводится коэффициент $\alpha_{0,8}$).

Обработка опытных данных.

По экспериментальным данным отчетной таблицы для каждого опыта

1. определяют расход воздуха (V , м³/с);
2. по показаниям дифманометра 6 рассчитывают скорость газового потока в циклоне u ;
3. по уравнению (6.7) и (6.9) рассчитывают соответствующие коэффициенты гидравлических сопротивлений $\zeta_{\text{ц}}$ и $\zeta_{\text{д}}$ (уравнение 6.6 и 6.8);
4. определяют $DP_{\text{д}}$ (учитывая подключение дифманометра 6 к трубопроводам разного сечения по приложению 2);
5. Находят расход (кг/с) уловленного твердого материала: $C_{\text{тл}} = m/t$, где m - масса уловленного твердого материала за время работы t ;
6. рассчитывают степень очистки η (уравнение 6).

Отчетная таблица

№ опыта	Показания дифманометра №6, h мм	Показание дифманометра №7, h мм	Расход твердого материала $C_{\text{тл}}$, кг/с	Масса уловленного материала m , кг	Расход воздуха V , м ³ /с	Скорость воздуха во входном патрубке $U_{\text{вх}}$, м/с	Условная скорость воздуха в циклоне $U_{\text{ц}}$, м/с	Коэффициент гидравлического сопротивления $\zeta_{\text{ц}}$	Коэффициент гидравлического сопротивления $\zeta_{\text{д}}$	Степень очистки η

Тема 7. Изучение кинетики гравитационного осаждения.

Цель занятия:

Изучить экспериментальную установку для реализации процесса. Получить экспериментальные зависимости.

Основные понятия, методика выполнения работы, оборудование подробно приведены в учебном пособии [1].

Оборудование:

1. Системный блок с CD-ROM с программным обеспечением «MSoffice», Flash Player 9, Internet Explorer 6.0/
2. Монитор
3. Мышь
4. Клавиатура

5. CD-диск с Программным обеспечением для проведения виртуальных лабораторных работ «Процессы и аппараты пищевых производств».

Изучение кинетики гравитационного осаждения.

Цель работы: экспериментальное изучение зависимости скорости осаждения твердых частиц от физических свойств твердого вещества и жидкости под действием силы тяжести и сопоставление полученных данных с теорией.

Приборы, принадлежности и материалы: стеклянные цилиндры, секундомер, пинцет, твердые частицы пшена, риса и гороха, жидкости: вода, подсолнечное масло.

Установка состоит из трех стеклянных цилиндров, заполненных разными жидкостями. На цилиндры нанесена градуировочная шкала, фиксирующая расстояние, которое частицы проходят в процессе осаждения.

Теоретические основы осаждения

Неоднородными называются системы, состоящие из двух и более фаз. В химической технологии часто возникает необходимость разделения неоднородных систем на составляющие фазы. Примером таких неоднородных систем являются пыли - взвеси твердых частиц в газе, туманы - взвеси мелких капель жидкости в газе, эмульсии - взвеси капель жидкости в других жидкостях, суспензии - взвеси частиц твердого вещества в жидкости.

Разделение неоднородных систем путем осаждения, может быть осуществлено несколькими методами:

- путем гравитационного осаждения, т.е. под действием сил тяжести твердых частиц;
- под действием центробежных сил;
- под действием сил электрического притяжения в электрическом поле.

Гравитационное осаждение является простейшим методом разделения неоднородных смесей. На практике его осуществляют в аппаратах, называемых отстойниками. Для расчета последних необходимо знать скорость осаждения частиц.

Рассмотрим процесс осаждения твердой шарообразной частицы диаметром d . Если плотность частицы больше плотности жидкости, твердая частица будет осаждаться, если меньше, то частица будет всплывать. В остальном, кроме изменения направления движения частицы принципиального различия между этими случаями нет. При движении частицы на нее действуют сила тяжести, равная весу частицы G , выталкивающая (Архимедова сила) A_r и сила сопротивления среды γ . Под давлением силы F , равной разности сил $G - A_r$, частицы будут перемещаться.

Сила тяжести

$$G = m \cdot g = V_4 P_4 g \quad \begin{matrix} nd^3 \\ \sim 6 \sim \end{matrix} P_4 g, \quad (7.1)$$

где m - масса частицы, кг;

g - ускорение свободного падения, m/c^2 ;

d - диаметр частицы, м;

P_4 - плотность частицы, $кг/м$;

V - объем твердой частицы, $м^3$.

Сила сопротивления среды

$$R = \epsilon \cdot F \cdot p \cdot u^2 / 2 = 4 \quad \begin{matrix} n \cdot d^2 \\ 4 \end{matrix} p \quad \begin{matrix} ш^2/2, \\ жс ос \end{matrix} \quad (7.2)$$

где $p_{жс}$ - плотность жидкости, $кг/м$;

$Ш_{oc}$ - скорость осаждения, м/с;

ξ - коэффициент сопротивления;

Выталкивающая Архимедова сила равна весу жидкости в объеме тела:

$$A' = \gamma_{ж} P_{ж} g = \frac{\pi d^3}{6} \rho_{ж} g, \quad (7-3)$$

В начальный момент времени частица движется ускоренно под действием силы F . По мере нарастания скорости частицы увеличивается сопротивление среды R и уменьшается ускорение частицы. Наступает такой момент, когда $F = R$, и частица начинает двигаться с постоянной скоростью, которая называется скоростью осаждения.

$$F = G - A = \frac{\pi d^3}{6} (\rho_{ч} - \rho_{ж}) g,$$

Приравниваем силы F и R , получаем

$$\frac{\pi d^3}{6} (\rho_{ч} - \rho_{ж}) g = \frac{\pi d^3}{6} \xi \rho_{ж} g$$

откуда получаем формулу скорости осаждения

$$u = \frac{1}{\xi} g \frac{(\rho_{ч} - \rho_{ж})}{\rho_{ж}} \quad (7.4)$$

Однако, расчет $Ш_{oc}$ по уравнению (6.4) затруднен, так как уравнение (7.4) включает коэффициент сопротивления ξ , зависящий от критерия Рейнольдса (режима осаждения), в который входит искомая скорость осаждения. В связи с этим необходимо рассмотреть гидравлические режимы осаждения.

Исследования показывают, что наблюдается три режима осаждения: ламинарный, переходный и турбулентный. В пределах каждого режима характер обтекания частиц жидкостью различный.

При ламинарном режиме осаждения жидкость плавно обтекает частицу без образования вихрей. Переходный режим является промежуточным между ламинарным и турбулентным. Изменение характера обтекания при переходе от одного режима к другому как раз и обуславливает изменение характера зависимости коэффициента ξ .

Область существования режимов осаждения определяется величиной критерия Рейнольдса.

$$Re = \frac{u \cdot d \cdot \rho_{ж}}{\eta_{ж}} \quad (7.5)$$

где $\rho_{ж}$ - динамический коэффициент вязкости жидкости, Па · с при

$Re < 2$ наблюдается ламинарный режим осаждения, при котором

$$\xi = 24/Re, \quad (7.6)$$

$2 < Re < 500$ - переходный режим осаждения, при котором

$$\xi = 18,5/Re^{0,6}, \quad (7.7)$$

$Re > 500$ - турбулентный режим осаждения, при котором

$$\xi = 0,44. \quad (7.8)$$

Подстановка значений ξ из уравнений (7.6 - 7.8) в уравнение (7.4) приводит к расчетным зависимостям скорости осаждения. Однако пользоваться ими неудобно, так как неизвестен режим осаждения. Целесообразнее перейти к критериальным уравнениям. Решив уравнение (6.4) относительно ξ , получим

$$4 = 4_r g \cdot d^3 \cdot (P_{\text{ч}} \sim P_{\text{ж}})$$

$$\frac{3 \text{ ш}^2}{\text{ос}} \cdot \frac{p}{2 \cdot \text{жс}}$$

Умножив левую и правую части на Re , после сокращения получаем выражение

$$4 \text{ Re}^2 = \frac{4}{3} \frac{g \cdot d^3 \cdot P_{\text{ж}} \cdot P_{\text{ж}}}{u \cdot P_{\text{ж}} \cdot P_{\text{ж}}} \sim P_{\text{ж}} = \frac{4}{3} g d^3 \cdot P_{\text{ж}}' \cdot (P_{\text{ч}} \sim P_{\text{ж}}) \quad (7.9)$$

Дробь в правой части уравнения (6.9) представляет собой безразмерный комплекс величин, носящий название критерия Архимеда

$$\text{Ar} = \frac{g \cdot d^3 \cdot P_{\text{ж}} \cdot (P_{\text{ч}} \sim P_{\text{ж}})}{u} \quad (7.10)$$

$$4 \text{ Re}^2 = \frac{4}{3} \cdot \text{Ar}, \quad (7.11)$$

тогда уравнение 6.11, решенное относительно Re , запишется следующим образом

$$\text{Re} = 1,15 \cdot \frac{g \cdot d^3 \cdot P_{\text{ж}} \cdot (P_{\text{ч}} \sim P_{\text{ж}})^{0,5}}{u} \quad (7.12)$$

В общем случае осаждающие частицы не шарообразны, а форма частиц влияет на величину скорости осаждения. С целью учета этого фактора в уравнение (7.12) вводится коэффициент формы $y = f_m/f_n$, представляющий собой отношение поверхности частицы шарообразной формы к поверхности частицы данной формы.

Для шарообразных частиц $y = 1$, а для любой иной формы $y < 1$. С учетом коэффициента формы уравнение (6.12) примет вид

$$\text{Re} = 1,15 \cdot \frac{g \cdot d^3 \cdot P_{\text{ж}} \cdot (P_{\text{ч}} \sim P_{\text{ж}})^{0,5}}{u} \cdot y \quad (7.13)$$

Совместное решение уравнения (5.13) с уравнениями (5.6 - 5.8) дает критериальные уравнения, описывающее гравитационное осаждение.

В ламинарном режиме при $\text{Re} < 2$ или при $y \cdot \text{Ar} < 36$

$$\text{Re} = \frac{y \cdot \text{Ar}}{18} \quad (7.14)$$

В переходном режиме, при $2 < \text{Re} < 500$ или при $36 < y \cdot \text{Ar} < 83000$

$$\text{Re} = 0,152 y \text{ Ar}^{0,715}, \quad (7.15)$$

В турбулентном режиме, при $\text{Re} > 500$ или при $y \cdot \text{Ar} > 83000$

$$\text{Re} = 1,74 \cdot (y \cdot \text{Ar})^{0,5}, \quad (7.16)$$

Критериальные зависимости (6.14-6.16) могут быть представлены в общем виде:

$$\text{Re} = m \cdot \text{Ar}^n, \quad (7.17)$$

откуда

$$\lg \text{Re} = \lg m + n \cdot \lg \text{Ar}, \quad (7.18)$$

Удобство уравнений (6.14-6.18) заключается в том, что искомая величина входит только в критерий Рейнольдса. В критерий Архимеда входят известные по условиям задачи величины ($p_{\text{ч}}, p_{\text{ж}}, \rho_{\text{ж}}, d, g$). Поэтому по величине критерия

Архимеда можно судить о режиме осаждения и, используя соответствующую

зависимость между Re и Ar (уравнения 6.14 -6.16) для данного режима осаждения, рассчитать критерий Re , а из него скорость осаждения

$$u_{oc} = \frac{Re \cdot \mu}{\rho \cdot d} \quad (7.19)$$

В практике осаждения наиболее распространен случай, когда режим осаждения ламинарный. Решая уравнение (6.14) относительно (D_{oc} (при $\lambda = 1$), получим

$$\mu_{oc} = g d^2 (P_n - P_{ж})^{1/3} U >$$

уравнение

известное под названием формулы Стокса.

Обратим внимание на физический смысл критериев подобия Рейнольдса и Архимеда. Критерий Рейнольдса является мерой отношения инерционных сил в потоке и сил трения (вязкости). При малых значениях критерия Рейнольдса поток жидкости формируется в условиях преобладания вязкостных сил над силами инерции и при обтекании частицы не происходит образование вихрей. При больших значениях критерия Рейнольдса уже преобладают инерционные силы, поэтому возникают возмущения жидкостного потока, которые вязкостные силы погасить не могут, и за частицей возникает цепочка вихрей.

Критерий Архимеда является мерой отношения подъемной силы (разности силы тяжести и Архимедовой силы) к вязкостным силам.

Таким образом, критериальные уравнения (6.14-6.16) в специфической форме учитывают не только действующие на частицу в процессе осаждения силы, но и характерные особенности обтекания частицы жидкостью.

Порядок выполнения работы

Твердые частицы, у которых предварительно измеряют диаметр, берут пинцетом, вводят на уровень поверхности жидкости и отпускают. Секундомером засекают время прохождения частицы между метками. Чтобы исключить влияние ускоренного движения частиц в жидкости на начальном участке, верхняя метка расположена на 30-40 мм ниже уровня жидкости. Каждый замер дублируют (не менее трех раз). Частицу опускают точно по центру цилиндра. Если частица коснулась стенки сосуда или к частице прилип пузырек воздуха, то такой замер не засчитывается и опыт повторяется. Результаты замеров диаметра частиц и время осаждения заносят в протокол испытаний. При вычислении критериев используют усредненные значения диаметра частиц. За опытную скорость осаждения принимают среднюю из проведенных замеров.

В данной работе необходимо определить опытную и расчетную скорости осаждения, сравнить теоретический и истинный процесс осаждения путем построения в логарифмических координатах ($\lg Re - \lg Ar$) линий теоретического и истинного процессов осаждения. По истинной линии определить значение коэффициента и показателя степени в уравнении (6.17) для полученных режимов осаждения. Для этого необходимо:

1. Определить опытную скорость осаждения по уравнению ($O_{oc} = H'/m$,

где H - расстояние между метками, м ;

m - время осаждения, с.

Зная эту скорость, по формуле (6.5) можно рассчитать Re^n .

2. По формуле (6.10) рассчитать критерий Ar , определить режим осаждения и по формулам (6.14-6.16) рассчитать критерий Re^q .

3. По формуле (6.19) определить расчетную скорость осаждения на основе $Re_{расч}$.

4. Найти значения $1/\xi De_{опыт}$ и $lg((\rho \cdot Ar))$ для каждого усредненного замера и по ним в координатах $lg Re_{сбм} - lg(l \cdot Ar)$ нанести точки, которые соединяют прямыми, в пределах соответствующего режима, наилучшим образом приближающихся к теоретическим линиям. Теоретические линии предварительно построить по уравнениям (6.14-6.16) исходя из критических значений Re и Ar : $Re = 2$ и $Re = 500$, $Ar = 36$ и $Ar =$

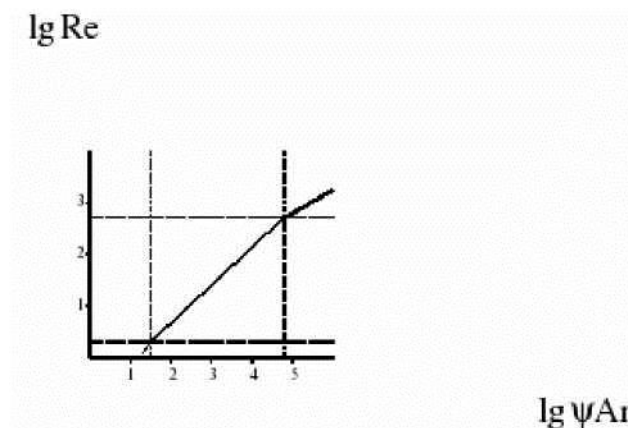


Рисунок 5.1 - Линия теоретического процесса осаждения.

5. Тангенс угла наклона линий истинного процесса к оси абсцисс $lg(\rho \cdot Ar)$ даст значения угловых коэффициентов n , а отрезок, отсекаемый этими линиями (или их продолжением) на оси ординат ($lg Re$), значения $lg m$, из которого определить m .
6. Провести анализ причин, приводящих к отклонению эксперимента от теории.
7. Опытные и расчетные величины занести в протокол испытаний (таблица 5.1).

Таблица 5.1. - Протокол испытаний и расчетов

Частицы			Жидкость			Время осаждения, T, c	Скорость осаждения		Ar	Re	
наименован	$\rho_{ч},$ кг/м ³ ;	$d,$ м	наименован	$\rho_{ж},$ кг/м ³ ;	$\eta_{ж},$ Па · с	опытное	опытная	расчетная		опытный	расчетный

Контрольные вопросы

1. Что называется скоростью осаждения?
2. От чего зависит скорость осаждения?
3. Какие бывают режимы осаждения и критические значения критериев Рейнольдса и Архимеда для этих режимов?
4. Как рассчитывается скорость гравитационного осаждения твердых частиц?
5. Какие силы действуют на осаждающуюся частицу?
6. Какими критериальными зависимостями описывается процесс осаждения?
7. Что характеризуют критерии Рейнольдса и Архимеда?
8. В каких случаях используется формула Стокса?

Тема 8. Исследование гидродинамики псевдооживленного слоя

Цель занятия: изучить экспериментальную установку для реализации процесса. Получить экспериментальные зависимости.

Основные понятия, методика выполнения работы, оборудование подробно приведены в учебном пособии [1].

Оборудование:

6. Системный блок с CD-ROM с программным обеспечением «MSoffice», FlashPlayer 9, Internet Explorer 6.0/
7. Монитор
8. Мышь
9. Клавиатура
10. CD-диск с Программным обеспечением для проведения виртуальных лабораторных работ «Процессы и аппараты пищевых производств».

Темы 9,10. Изучение процессов нагрева и рекуперации теплоты в трубчатой теплообменной установке.

Цель занятия: Изучить устройство и принцип действия трубчатой теплообменной установки. Определить коэффициент регенерации. Провести сравнение опытных значений коэффициентов и расчетных.

Основные понятия, методика выполнения работы, оборудование подробно приведены в учебном пособии [1].

Оборудование:

1. Системный блок с CD-ROM с программным обеспечением «MSoffice», Flash Player 9, Internet Explorer 6.0/
2. Монитор
3. Мышь
4. Клавиатура
5. CD-диск с Программным обеспечением для проведения виртуальных лабораторных работ «Процессы и аппараты пищевых производств».

Задание: Рассчитать теплообменник типа «труба в трубе» для охлаждения G1 горячей воды от C_n до C_k ледяной водой с начальной температурой E_n и конечной t_2K (параметры среды выбираются по средней температуре из справочника: удельная теплоемкость C Дж/(кг.К); теплопроводность X , плотность ρ , динамическая вязкость μ_1 , (Па . с). Преподаватель выдает исходные данные из таблицы 8.1 по номеру зачетной книжки студента.

Таблица 9.1 - Варианты задания.

ФИО	1-10	11-21	22-33	34-45	45-56	60-99
1-50	$G_1=0,5$ кг/с $t_1=90/30$ °C $t_2=2/30$ °C	$0,55$ кг/с $95/30$ °C $3/30$ °C	$0,6$ кг/с $92/25$ °C $4/31$ °C	$0,3$ кг/с $87/22$ °C $5/40$ °C	$0,57$ кг/с $94/28$ °C $6/45$ °C	$0,37$ кг/с $97/26$ °C $7/50$ °C
50-99	$G_1=0,4$ кг/с $t_1=89/28$ °C $t_2=3/35$ °C	$0,45$ кг/с $88/25$ °C $4/32$ °C	$0,35$ кг/с $100/32$ °C $2/40$ °C	$0,38$ кг/с $91/31$ °C $5/45$ °C	$0,65$ кг/с $90/40$ °C $6/50$ °C	$0,28$ кг/с $99/27$ °C $1/30$ °C

Вода проходит в трубном пространстве, ледяная вода в межтрубном пространстве, движение теплоносителей противоточное. Рассчитанный теплообменник представить на рисунке.

Расчет проводится по следующей схеме:

1. Определяется тепловая нагрузка, Вт:

$$Q = G_1 \cdot C_1 (t_{iH} - t_{iK}), \quad (9.1)$$

где C_1 - теплоемкости горячей воды, соответственно (см. табл.), Дж/(кг °K), далее в расчете теплоемкости жидкостей принимаем по средней температуре и все недостающие расчетные значения свойств воды определяем интерполяцией по таблице 8.2.

2. Расход ледяной воды находится из уравнения теплового баланса, кг/с:

$$G_2 = \frac{Q}{C_2(t_{2K} - t_{2H})}, \quad (9.2)$$

3. Вычисляется средняя разность температур:

$$K = \frac{At_6 - At_m}{2,3 \cdot \lg \frac{At_6}{At_m}}, \quad (9.3)$$

где At_6 , At_m - большая и меньшая разность температур между горячим и холодным теплоносителем на концах теплообменника. Если $At_6/At_m < 2$, то

$$K = (At_6 + At_m)/2 \quad (9.4)$$

4. Определение диаметра труб и режим движения теплоносителей:
диаметр внутренней трубы определяется по формуле:

$$d_{e \text{ вл}} = G_1 / (j \cdot 0,785 p_{\text{вл}}), \text{ м} \quad (9.5)$$

где j - скорость движения теплоносителя в трубном пространстве, м/с;

Рекомендуемая скорость теплоносителя j от 1,5 до 2 м/с.

Принимаем по ГОСТ 9930-78 теплообменную трубу с диаметром $d_{\text{в}}$, ближайшем к рассчитанному. Рекомендуется принимать теплообменные трубы с наружным диаметром 18, 25, 32, 38, 48, 57, 76, 108, 133, 159, 219 мм.

Внутренний диаметр наружной трубы определяется по формуле:

$$D = \sqrt{S_{\text{мпр}} / 0,785} + d_{2 \text{ ар}}, \text{ м} \quad (9.6)$$

где S - площадь сечения кольцевого пространства, м².

$$S_{\text{мпр}} = G_2 / (j_2 \cdot 0,785), \quad (9.7)$$

где j_2 - скорость движения теплоносителя в кольцевом пространстве, м/с; Рекомендуемая скорость теплоносителя j_2 от 0,7 до 1,5 м/с. Принимаем по ГОСТ 9930-78 кожуховую трубу с диаметром, ближайшем к рассчитанному (см. рекомендации выше).

Вычисляем критерий Рейнольдса:

$$Re = \frac{w \cdot d_{\text{э}}}{\nu} \quad (9.8)$$

где $\nu_{\text{э}} = \nu_{\text{ар}}$ - для горячей воды; $\nu_{\text{э}} = \nu_{\text{ар}}$ - для холодной воды;

Сечения труб должны при необходимости соответствовать турбулентному режиму движения жидкости ($Re > 10000$).

5. Находятся коэффициенты теплоотдачи α_1 , Вт/(м² К) и α_2 для воды и ледяной воды по критериальным уравнениям ($Re > 10000$).

Для трубы:

$$N = 0,021 \cdot Re^{0,8} Pr^{0,43} \cdot (pr / Pr_{\text{ст}})^{0,25}, \quad (9.9)$$

для межтрубного пространства:

$$Ni = 1,16 (\epsilon \cdot Re)^{0,5} Pr^{0,33} \quad (9.10)$$

Определяем коэффициенты:

$$\alpha_{1,2} = \frac{N_u L}{\dots} \quad (9.11)$$

При вычислении $p_{гст}$ значение констант теплоносителей принимается при температуре стенки. Для охлаждающихся жидкостей можно принимать $(p_g / p_{гст}) \sim 0$.

6. Рассчитываются коэффициенты теплопередачи K , Вт/ (м² К) принимая, что трубы выполнены из нержавеющей стали, коэффициент теплопроводности которой $\sigma_g = 17,5$ Вт/(мК), а $\delta_{ст} = (b_{нар} - \delta_s)/2$

$$K = (1/\alpha_1 + \delta_{ст}/\sigma_{ст} + 1/\alpha_2)^{-1} \quad (9.12)$$

где $\delta_{ст}$ - толщина стенки трубы

7. Требуемая площадь поверхности теплообменника определяется по формуле:

$$F = \frac{Q}{K \Delta T_{\text{ср}}}, \text{ м}^2 \quad (9.13)$$

8. Общая длина трубы считается по наружному диаметру теплообменных труб:

$$L = \frac{F}{3,14 \cdot d}, \quad (9.14)$$

9. Определяется число элементов теплообменника:

$$n = L/l, \text{ шт.} \quad (9.15)$$

где l - длина кожуховых труб (принимается равным 1,5; 3,0; 4,5; 6,0; 9,0; 12 м)

Таблица 9.2 - Физические свойства воды на линии насыщения)

t/ C	ρ , кг/м ³	c , кДж/кгК	$\beta 10^2$, Вт/м*К	$p/10^6$, Пас	Pr
0	1000	4,23	55,1	1790	13,7
10	1000	4,19	57,5	1310	9,52
20	998	4,19	59,9	1000	7,02
30	996	4,18	61,8	804	5,42
40	992	4,18	63,4	657	4,31
50	988	4,18	64,8	549	3,54
60	983	4,18	65,9	470	2,98
70	978	4,19	66,8	406	2,55
80	972	4,19	67,5	355	2,21
90	965	4,19	68,0	315	1,95
100	958	4,23	68,3	282	1,75
110	951	4,23	68,5	256	1,58
120	943	4,23	68,6	231	1,43
130	935	4,27	68,6	212	1,32
140	926	4,27	68,5	196	1,23
150	917	4,32	68,4	185	1,17
160	907	4,36	68,3	174	1,10
170	897	4,40	67,9	163	1,05
180	887	4,44	67,5	153	1,01

Тема 11,12. Исследование работы двухкорпусной выпарной установки. Расчет пароструйного инжектора

Цель занятия: Изучить процесс выпаривания в двухкорпусной выпарной установке. Провести расчет пароструйного инжектора.

Основные понятия, методика выполнения работы, оборудование подробно приведены в учебном пособии [1].

Оборудование:

1. Системный блок с CD-ROM с программным обеспечением «MSoffice», Flash Player 9, Internet Explorer 6.0
2. Монитор
3. Мышь
4. Клавиатура
5. CD-диск с Программным обеспечением для проведения виртуальных лабораторных работ «Процессы и аппараты пищевых производств».

Расчет пароструйного инжектора

Цель занятия: Изучить устройство и принцип действия пароструйного инжектора. Построить процесс в диаграмме. Определить конструктивные параметры инжектора.

С целью уменьшения расхода греющего пара процесс выпаривания проводят с применением тепловых насосов. В установках с паровым инжектором греющий пар из котельной поступает в паровой инжектор. Паровой инжектор представляет собой простое устройство без движущихся частей типа сопла Вентури. За счет создания вакуума в инжектор засасывается вторичный пар из выпарного аппарата. Каждая массовая единица греющего пара засасывает m массовых единиц вторичного пара. В результате получают греющий пар в количестве $D(1+m)$ с давлением, меньшим, чем давление греющего пара, но с большим, чем давление вторичного пара. Часть вторичного пара сбрасывается в атмосферу.

Задание: Рассчитать процесс инжекции с помощью I-S диаграммы и выполнить чертеж пароструйного инжектора. Принять продукт для выпаривания молоко.

1. Расчет процесса, происходящего в инжекторе в I-S диаграмме, рисунок 10.1.

1.1 Состояние пара на входе в сопло характеризуется точкой A на диаграмме.

Его параметры: P_o ; t_o ; x , таблица 10.1

1.2. В сопле происходит адиабатическое расширение пара по линии AB до давления в камере смешения.

Для построения этого процесса из точки A проводят вертикальную линию до линии P_e - точка B , ее длина h_o измеряется в мм на диаграмме, т.к. существуют потери на трение.

1.3. Т.к. существуют потери на трение, в действительности расширение пойдет по линии AD . Точка B соответствует давлению вторичного пара. Отложив от нее вверх отрезок, равный $0,1 h_o$ (точка C) и, проведя из нее горизонталь до линии давления P_e , определяем точку D .

1.4. Из точки E на линии пересечения P_e и $x=1$ проводят линию EF по вертикали до линии P_i . Это будет h_c в первом приближении, т.к. точка F находится в области перегретого пара, что не соответствует действительности.

1.5. Подсчет коэффициента инжекции в первом приближении проводят по формуле:

$$U = \frac{A}{c} \cdot 1, \quad (11.1)$$

где A - произведение опытных коэффициентов, характеризующих работу инжектора, принять 0,81;

h_o, h_c - адиабатические перепады тепла, определяемые по I-S диаграмме.

1.6. Определение полной теплоты пара на выходе из инжектора осуществляют по эмпирической формуле:

$$U = \frac{U_1}{1 + U_1} \cdot K \cdot \dots \quad (11.2)$$

1.7. Определяют новый период H'_c по I-S диаграмме. Для этого из точки F' (см. черт. 1), полученной на пересечении линии i_1 и Pi , проводят вниз вертикальную линию $F'E' = H'_c$ до пересечения с P_0 . Подсчитывают U_1 по формуле (1) при значении h'' и i'' по формуле (2) при U_1 и h'' . Если iC близко по величине к u , то расчет считают законченным и берут коэффициент инжекции равным U_1 .

Если i'' отличается от i и это может отразиться на результатах расчета, то проводят новое построение // находят ПС, подсчитывают H'_c и i'' сравнивают с i при котором велось построение и расчет.

2. Определение конструктивных размеров термокомпрессора

2.1. Для определения проходных сечений термокомпрессора необходимо знать расход на него рабочего и вторичного пара.

Расход рабочего пара (кг/ч) определяется по формуле:

$$D = \frac{D_0}{1 + U} \quad (11.3)$$

Расход вторичного пара, (кг/ч), определяется по формуле:

$$D_e = D_0 \cdot U, \quad (11.4)$$

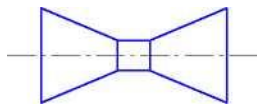
2.2 Для определения диаметров d_o и d_1 горла сопла и сопла при выходе, соответственно, служит диаграмма, изображенная на рис. 3, d_o находят по нижней кривой I в зависимости от отношения D° , из которого и находят di

2.3. Длину расширяющей части сопла, (мм), определяют по формуле:

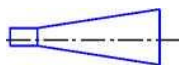
$$l = \frac{d_1 - d_o}{0,26} \quad (11.5)$$

2.4. Расстояние от выходного сечения сопла до входного сечения диффузора l_2 принять равным 0-10 мм.

2.5. Если $\frac{P}{P_0} < 0,557$, то диффузор выполняется в форме двух усеченных конусов.



Если $\frac{P}{P_0} > 0,557$, то диффузор выполняется в форме одного расходящегося конуса.



2.6. Горло диффузора (размер d_3) определяют по диаграмме, на которой представлен ряд прямых для наиболее часто встречающихся степеней сжатия.

P

Определяют отношение ; по давлению рабочего пара с соответствующей

прямой, определенной отношением $\frac{P}{P_0}$ находят отношение $\frac{d_3}{d} = N$, следовательно $d_3 = T J N \cdot d_0$

2.7. Длину сходящегося конуса принять:

$$l_3 = (5 - 6) \cdot d_3$$

Длину расходящейся части принять:

$$l_5 = (6 - 8) \cdot d_3$$

Длину горла диффузора принять:

$$l_3 = (5 - 6) \cdot d_3$$

Входной и выходной диаметры диффузора определяют по формулам:

$$d_2 = 0,1 \cdot l_3 + d_3;$$

$$d_2 = 0,1 \cdot l^{\wedge} + d^{\wedge}$$

8. Чертеж пароструйного термокомпрессора выполнить на формате А4, штамп стандартный, построение процесса в I-S диаграммы дать на миллиметровой бумаге (формат А4).

Таблица № 11.1 - Свойства насыщенного водяного пара в зависимости от давления

Давление (абсолютное) P , МПа	Темпера- тура t , °С	Плотность ρ , кг/м	Удельная энтальпия, кДж/кг		Удельная теплота парообразования z , кДж/кг
			жидкости V	пара i''	
0,0010	6,6	0,00750	27,7	2506	2478
0,0015	12,7	0,01116	53,2	2518	2460
0,0020	17,1	0,01465	71,6	2526	2455
0,0025	20,7	0,01809	86,7	2533	2447
0,0030	23,7	0,02149	99,3	2539	2440
0,0040	28,6	0,02820	119,8	2548	2429
0,0050	32,5	0,03481	136,2	2556	2420
0,0060	35,8	0,04133	150,0	2562	2413
0,0080	41,1	0,05420	172,2	2573	2400
0,0100	45,4	0,06860	192,2	2581	2390
0,0120	49,0	0,07937	205,3	2588	2382
0,0150	53,6	0,09789	224,6	2596	2372
0,0200	59,7	0,12830	250,1	2607	2358
0,0300	68,7	0,18760	287,9	2620	2336
0,0400	75,4	0,24560	315,9	2632	2320
0,0500	80,9	0,30270	339,0	2642	2307
0,0600	85,5	0,35900	358,2	2650	2296
0,0700	89,3	0,41470	375,0	2657	2286
0,0800	93,0	0,46990	389,7	2663	2278
0,0900	96,2	0,52460	403,1	2668	2270
0,1000	99,1	0,57900	415,2	2677	2264
0,1200	104,2	0,68650	437,0	2686	2249
0,1400	108,7	0,79310	456,3	2693	2337
0,1600	112,7	0,89800	473,1	2703	2227
0,1800	116,3	1,00300	483,6	2709	2217
0,2000	119,6	1,10700	502,4	2710	2208

0,3000	132,9	1,61800	558,9	2730	2170
0,4000	142,9	2,12000	601,1	2744	2141
0,5000	151,1	2,61400	637,7	2754	2117
0,6000	158,1	3,10400	667,9	2768	2095
0,7000	164,2	3,59100	694,3	2769	2075
0,8000	169,6	4,07500	718,4	2776	2057

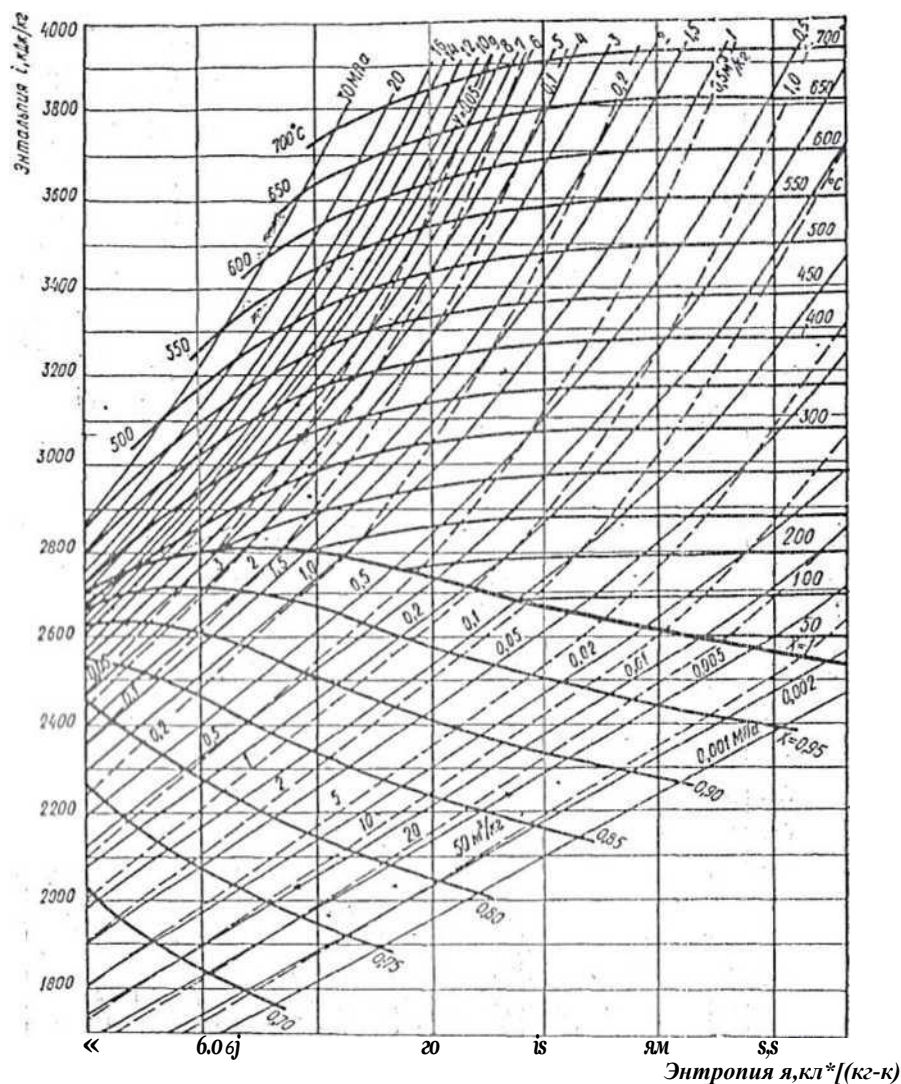


Рисунок 11.1 - I-S диаграмма

Оборудование:

6. Компьютер

Контрольные вопросы: 1. За счет чего происходит экономия греющего пара при использовании инжектора? 2. Опишите методику построения процесса в I-S диаграмме. 3. Какие имеются способы экономии греющего пара при выпаривании? 4. Сколько обычно составляет коэффициент инжекции? 5. Греющий пар засасывает весь вторичный пар или его часть?

Тема 13. Изучение конструктивных особенностей машин и аппаратов для ведения массообменных процессов.

Цель занятия: Изучение конструкции и расчет абсорберов для определения их геометрических параметров.

Условия проведения опыта: поглощаемое вещество

1. Аммиак из газовой смеси при температуре 450 °С;
2. Диоксид углерода из газовой смеси при температуре 480 °С.

Преподавателем выдаются исходные данные из таблицы 8.1. по номеру зачетки студента.

Таблица 13.1 - Варианты задания

Наименование	Последнее число зачетки									
	¹ 5	² 8	³ 10	⁴ 6	⁵ 12	⁶ 9	⁷ 7	⁸ 11	⁹ 13	⁰ 10
Количество газовой смеси, поступающей на установку V, м ³ /с										
Начальная объемная концентрация вещества в газовой смеси y, %	¹²	¹⁰	14	⁸	14	¹¹	9	13	¹⁰	¹²
Степень извлечения η , %	95	94	96	96	94	95	97	94	92	95
Начальная массовая концентрация вещества в поглотителе x , %	⁰	^{0.12}	0.15	^{0.2}	⁰	0.14	0.16	0.18	⁰	^{0.2}
Степень насыщения поглотителя газом или паром p	0.75	0.78	0.80	0.76	0.77	0.72	0.74	0.82	0.79	^{0.8}
Начальная температура охлаждающей воды, поступающей в холодильник $t_{вн}$, °С	18	²⁰	²²	²¹	19	16	²⁰	²²	17	²⁰
Температура поглотителя $t_{п}$, °С	²⁰	18	15	²²	16	28	²²	²⁰	15	16

Примечание: Абсорбер работает под атмосферным давлением.

Для проведения опыта используется адсорбционная установка, собранная по следующей схеме, рисунок 13.1.

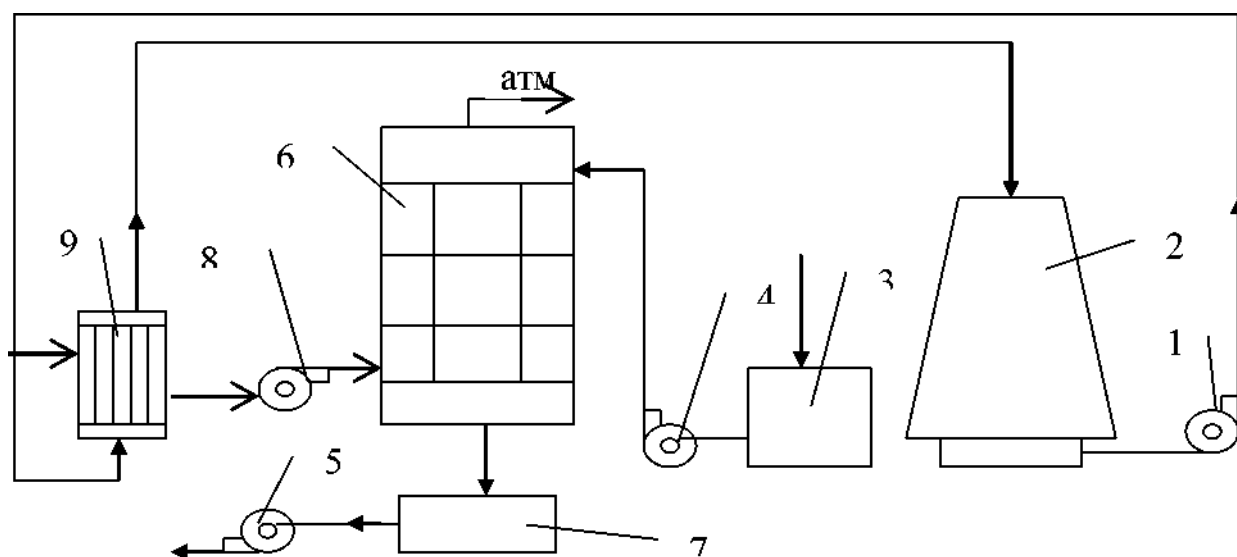


Рисунок 13.1 - Схема абсорбционной установки.

Условия проведения опыта:

Газ, охлажденный в теплообменнике 9, подается газодувкой 8 в нижнюю часть абсорбера 6, где равномерно распределяется по сечению колонны и поступает на контактные элементы (насадку). Абсорбент подается в верхнюю часть колонны центробежным насосом 4 из сборника 3. В колонне осуществляется противоточное взаимодействие газа и жидкости. Очищенный газ выходит из колонны в атмосферу. Абсорбент стекает через гидрозатвор в сборник 7, откуда насосом 5 направляется на дальнейшую переработку. Для охлаждения газа в холодильнике из градирни 2 подается насосом 1. вода, которая после холодильника возвращается на охлаждение в градирню.

Материальный баланс.

Количество продукта переходящего из газовой смеси в поглотитель- воду, определяют из уравнения материального баланса.

$$M = G \cdot (y_1 - y_2) = L \cdot (X_2 - X_1), \quad (13.1)$$

где G - расход газа, кг/с;

y_1, y_2 - начальная и конечная концентрация, извлекаемого компонента в газовой фазе, в относительных массовых концентрациях;

L - расход поглотителя, кг/с;

X_1, X_2 - соответственно начальная и конечная концентрация поглощаемого компонента в жидкости, в относительных массовых концентрациях.

Начальные относительные массовые составы жидкой и газовой фаз (кг/кг воды и кг/кг воздуха) определяются по формулам:

$$X_1 = \frac{y_1}{100 - y_1}; \quad (13.2)$$

$$y_1 = \frac{M \cdot X_1}{M_s + M \cdot X_1}, \quad (13.3)$$

где x - начальная массовая концентрация вещества в поглотителе, в %; y - начальная объемная концентрация вещества в газовой смеси, в %;

M_g - молекулярная масса воздуха, $M_g = 29$ кг/кмоль;

M_n - молекулярная масса продукта, например, у аммиака $M_n = 17$ кг/кмоль.

Концентрация продукта (кг/кг воздуха) в газовой смеси на выходе из абсорбера:

$$Y_K = Y_N (1 - \xi); \quad (13.4)$$

где ξ - степень извлечения компонента из газовой фазы, в массовых долях.

Конечную рабочую концентрацию продукта в жидкости на выходе из абсорбера определяют по формуле:

$$X_K = \lambda \cdot X^*; \quad (13.5)$$

где X^* - равновесная концентрация поглощенного компонента, которая определяется расчетным путем или находится по справочным данным, кг/кг;

λ - степень насыщения поглотителя (воды) газом или паром.

Для определения равновесной концентрации продукта и построение линии равновесия выполняем расчет в такой последовательности. Задаваясь рядом значений X (конечных концентраций продукта в жидкости), вытекающей из абсорбера, рассчитаем температуру жидкости t_2 и соответствующие величины ϕ . Далее пересчитываем относительные массовые концентрации X в мольные доли x и находим значения p^* и определяем Y^* полученные данные свести в таблицу №1.

Определим температуру жидкости:

$$h = K + \frac{\phi}{C} (X_2 - X_1); \quad (13.6)$$

где t_{III}^A - начальная температура охлаждающей воды, $^{\circ}\text{C}$;

ϕ - дифференциальная теплота растворения, Дж/кг ($\phi_{\text{NO}} = 2070$ кДж/кг;

$\phi_{\text{CO}_2} = 2463$ кДж/кг);

c - удельная теплоемкость воды, равная $4190 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{K}}$

Концентрация поглощаемого компонента в жидкости соответственно в массовых долях определяют по формуле:

$$x = \frac{X}{(1 + \lambda X_{\text{индекс}})}; \quad (13.7)$$

где $X_{\text{индекс}}$ - конечную концентрацию продукта в жидкости на выходе из абсорбера принимают в соответствии с таблицей 13.2.

Концентрация поглощаемого компонента в жидкости в массовых долях определяют по уравнению:

$$x = \frac{M_{\text{H}_2\text{O}}}{M_{\text{H}_2\text{O}} + M_{\text{(раствор)}}}; \quad (13.8)$$

Коэффициент смачиваемости определим по формуле:

$$\phi = 10^{9,343 - \frac{1922}{T}} \quad (13.9)$$

где T - температура жидкости, на выходе из абсорбера, К;

ϕ - коэффициент смачиваемости, мм. рт. ст.

$$\text{Равновесное парциальное давление } p^*_{ml}; \quad (13.10)$$

$$P = p - x;$$

Определяем Y^* по формуле:

$$Y^* = \frac{M}{P} (P - P^*) \quad (13.11)$$

где P - атмосферное давление равное 760 мм.рт.ст.

Таблица 12.2 - Значение конечных концентраций

Формула	X индекс							
	1	2	3	4	5	6	7	8
$X, \text{ кг/кг}$	0,002	0,005	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06
$x = \frac{X}{1 + X_0}$								
$x = \frac{M_{H_2O} X}{M_{H_2O} X + M(\text{раствор})}$								
$t - (X_2 - X_1) \frac{\Phi}{J} = t_{вн} + c$								
$9,343 - 0,2^2 p = 10^T$								
$P = P_x$								
$Y^* = \frac{M_n}{P} (P^* - P)$								

Принимаем, что газовая смесь, поступающая на установку из колонны синтеза, перед подачей в колонну охлаждается в холодильнике до 20°C.

В этом случае объем газовой смеси, поступающей в абсорбер, равен:

$$K = \frac{V(273 + 20^\circ\text{C})}{(t + 273)}; \quad (13.12)$$

где t - температура газовой смеси, °C.

После всех расчетов, количество продукта, поступающего в колонну равно:

$$G_n = V_r \cdot y \cdot \rho_n; \quad (13.13)$$

где y - начальная объемная концентрация продукта в газовой фазе, мольные доли (исходные данные);

ρ_n - плотность продукта при 20 °C, (плотность аммиака NO_3 0,717 кг/м³; плотность оксида углерода CO_2 1,59 кг/м³).

Количество воздуха, поступающего в колонну

$$G_{\text{ВОЗ}} = V_r \cdot (1 - y) \cdot \rho_{\text{ВОЗ}}; \quad (13.14)$$

где $\rho_{\text{ВОЗ}}$ - плотность воздуха при 20°C, 1,2 кг/м³.

Плотность газа, поступающего на абсорбцию:

$$P_r = G_n + G_{\text{ВОЗ}} \cdot V_r; \quad (13.15)$$

Количество поглощенного продукта:

$$G_n = G_{\text{воз}} \cdot \varepsilon^8; \quad (13.16)$$

где ε - степень извлечения компонента из газовой фазы, в массовых долях.
Расход воды в абсорбер:

$$L = G_s / (X_K - X_n). \quad (13.17)$$

2. Определение скорости газа и диаметра абсорбера.

Принимаем в качестве насадки кольца Рашига с соответствующими характеристиками: удельная поверхность, свободный объем, эквивалентный диаметр (таблица 13.2).

Пеллельная скорость газа в насалочных абсорберах определяется по уравнению:

$$\lg \frac{w_{\text{г}} \cdot \sqrt{P_{\text{г}} \cdot P_{\text{н}}^{0,16}}}{g \cdot V \cdot \rho_{\text{в}}} = A - B \frac{7_{\text{т}} \cdot L^{0,45} \cdot \rho_{\text{г}}^{0,125}}{v \cdot v_{\text{ж}}^p} \quad (13.18)$$

Рабочая скорость газа P в колонне: $\rho_{\text{р}} = (0,75 \wedge 0,9) \wedge$;

где f - удельная поверхность насадки, $\text{м}^2 / \text{м}^3$ (см. таблицу);

$V_{\text{с}}$ - свободный объем насадки, $\text{м}^3 / \text{м}^3$ (см. таблицу); ρ и $\rho_{\text{в}}$ - плотности газа и воды, $\text{кг} / \text{м}^3$; $\rho_{\text{О}} = 1000 \text{ кг} / \text{м}^3$;

$\rho_{\text{п}}$ - динамический коэффициент вязкости жидкости; $\rho_{\text{NOj}} = 0,025 \text{ мПас}$, $\rho_{\text{со}} = 0,038 \text{ мПас}$.

ρ - вязкость воды при 20°C , $\rho = 1 \cdot 10^{-3} \text{ Па} \cdot \text{с}$;

L и G - расход жидкости и газа, $\text{кг} / \text{с}$.

A и B - коэффициенты зависящие от типа насадки (для колец $A=0,022$ $B=1,75$).

Диаметр колонны:

$$D_{\text{к}} = \sqrt{\frac{4V_{\text{г}}}{\pi \cdot D_{\text{к}}^2}}. \quad (13.19)$$

Приняв стандартный диаметр колонны, уточняется скорость газа:

$$a_{\text{г}} = \frac{4V_{\text{г}}}{\pi \cdot D_{\text{к}}^2}; \quad (13.20)$$

Определяем плотность орошения

$$U = \frac{L}{0,785 D^2 \rho_{\text{ж}}}. \quad (13.21)$$

где $\rho_{\text{ж}}$ - плотность воды, равный $1000 \text{ кг} / \text{м}^3$.

Оптимальная плотность орошения

$$U_{\text{онр}} = b \cdot f; \quad (13.22)$$

где b - коэффициент (при абсорбции аммиака водой $b = 4,38 \cdot 10^{-5} \text{ м}^3 / (\text{м}^2 \cdot \text{с})$; при

абсорбции паров оксида углерода водой $b = 2,58 \cdot 10^{-5} \text{ м}^3 / (\text{м}^2 \cdot \text{с})$;

Если плотность орошения меньше оптимальной плотности орошения $U < U_{\text{онт}}$, насадка будет недостаточно смочена; в связи с этим в процессе массопередачи будет участвовать не вся возможная поверхность. Для увеличения плотности орошения U следует применять насадку с меньшей удельной поверхностью. Максимальное смачивание ($y = 1$) насадки достигается при $U/U_{\text{онт}} < 1$. После выполнения всех условий можно продолжить расчет.

Для определения числа теоретических ступеней изменения концентраций строится график зависимости $y=\Gamma(x)$. По начальным и конечным концентрациям поглощаемого газа и поглотителя строим рабочую линию, т.е. прямую АВ, которая проходит через точки А (Y_n, Y_k) и В (X_n, X_k) (см. рисунок 13.2).

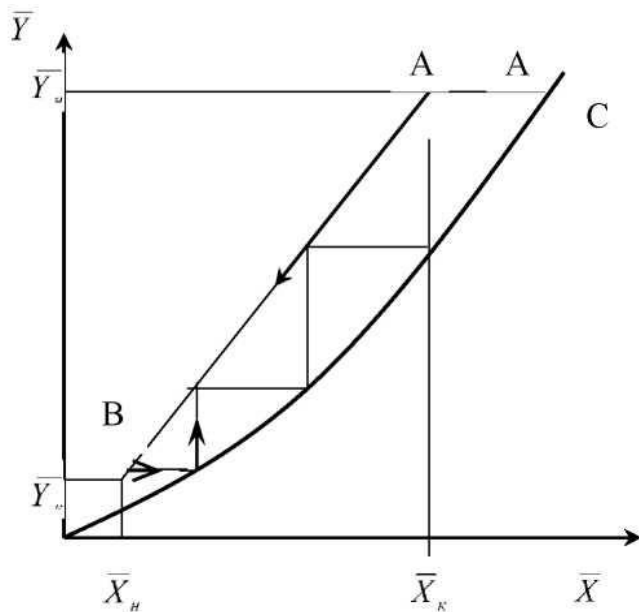


Рисунок 13.2.- Графическое определение числа теоретических тарелок

Она расположена выше линии равновесия, так как при абсорбции содержание компонента в газовой фазе выше равновесного. По заданным и расчетным данным (X, Y) строится линия равновесия. Определение числа теоретических тарелок проводится путем построения ступенчатой линии между точками А и В. Начало построения из точки В. Число точек пересечения с линией равновесия дает число теоретических тарелок.

3. Определение высоты насадочной колонны

Высота абсорбера определяется по формуле:

$$H = n \cdot H_n + h + h_n \quad (13.23)$$

где H_n - высота насадки, эквивалентная одной ступени концентрации, м; n -

число ступеней определенных графическим методом;

h - высота сепарационного пространства в верхней части абсорбера, принимаем 0,5-1,5 м;

h_n - высота нижней части абсорбера, принимаем 1,5-2,7 м.

Высоту слоя насадки определяем, исходя из основного уравнения массопередачи:

$$\frac{H}{H_n} = \frac{F}{f \cdot S \cdot w} \quad (13.24)$$

где F - площадь поверхности контакта фаз насадки в аппарате, m^2 ;

f - удельная поверхность насадки, $\frac{m^2}{m^3}$ (см. таблицу);

S - площадь насадки, м².

Площадь поверхности контакта фаз насадки в аппарате определяют по формуле:

$$F = K \cdot A_{\text{ср}} \quad (13.25)$$

где Оп - количество поглощенного вещества, кг/с;

K - коэффициент массопередачи по газовой фазе, $\frac{\text{кг}^2}{\text{м}^2 \cdot \text{с}}$

AY - средняя движущая сила, кг/кг воздуха.

Средняя движущая сила определяется по формуле:

$$AY = \frac{Y_1 - Y_2}{\ln \frac{Y_1 - Y_{\text{ж}}}{Y_2 - Y_{\text{ж}}}} \quad (13.26)$$

Коэффициент массопередачи определяется по формуле:

$$K = \frac{1}{\frac{1}{K_g} + \frac{m}{K_l}} \quad (13.27)$$

где K_g - коэффициент массоотдачи в газовой фазе $\frac{\text{кг}^2}{\text{м}^2 \cdot \text{с}}$

K_l - коэффициент массоотдачи в жидкой фазе, $\frac{\text{кг}^2}{\text{м}^2 \cdot \text{с}}$

$m = Y_{\text{ж}} / X_{\text{ж}}$.

Коэффициент массоотдачи определяют по формуле:

$$P_y = 0,167 \frac{D}{d} \text{Re}^{-0,33} \quad (13.28)$$

где D - выбранный размер кольца, м;

d_s - эквивалентный диаметр насадки, м; определяется $d_s = 4V_c/f$;

Re_r - критерий Рейнольдса;

Pr_r - диффузионный критерий Прандтля.

D_r - коэффициент диффузии в газовой среде, м²/с, $D_{\text{NO}} = 17,0 \cdot 10^{-6}$ м²/с,

$D_{\text{св}2} = 13,80 \cdot 10^{-6}$ м²/с. Критерий Рейнольдса:

$$\text{Re} = \frac{a_g \cdot P_r}{f B_g} \quad (13.29)$$

где a_g - скорость газа, м/с;

ρ_g - плотность газа, кг/м³;

f - удельная поверхность, м²/м³;

μ_g - динамический коэффициент вязкости газовой среды, Пас.

$$\mu = \frac{M_{\text{газа}}}{B_{\text{газа}}} + \frac{M_{\text{воздуха}}}{B_{\text{воздуха}}} \quad (13.30)$$

где M_r - мольная масса газовой фазы;

$M_{\text{задангаза}}$ - мольная масса заданного газа, $M_{\text{NO}} = 17$ кг/кмоль;

$[\text{задангаза}]$ -динамический коэффициент вязкости заданного газа при $t=20^\circ\text{C}$,

$\eta_{\text{NO}} = 0,104403$ Па·с;

$M_{\text{воздуха}}$ - мольная масса воздуха, $M_{\text{воздуха}} = 29$ кг/кмоль;

$\eta_{\text{воздуха}}$ - динамический коэффициент вязкости воздуха при $t = 20^\circ\text{C}$,
 $\eta_{\text{воздуха}} = 0,01810$ Па·с;

Диффузионный критерий Прандтля

$$\text{Pr} = \frac{P_g}{P_g \cdot A} \quad (13.31)$$

где B_g - коэффициент диффузии в газовой среде, $\text{м}^2/\text{с}$, $D_{\text{NO}} = 17,0 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с}$, $D_{\text{CO}} = 13,80 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с}$.

Дополнительно в содержании виртуальной лабораторной работы приведены основные понятия и изучаемые аппараты.

Оборудование:

1. Системный блок с CD-ROM с программным обеспечением «MSoffice», Flash Player 9, Internet Explorer 6.0
2. Монитор
3. Мышь
4. Клавиатура
5. CD-диск с Программным обеспечением для проведения виртуальных лабораторных работ с сайта fciorg.ru (Абсорбция общие сведения)
6. Принтер

Контрольные вопросы: 1. В чем сущность процесса абсорбции? 2. Какие факторы способствуют абсорбции и десорбции? 3. Что является движущей силой абсорбции? Как она определяется? 4. Как определяется и от чего зависит высота слоя адсорбента? 5. Какие схемы абсорбции применяют в технике? 6. В чем заключается расчет насадочных и тарельчатых абсорберов? 7. Какие критериальные уравнения используются для расчетов коэффициентов массоотдачи в газовой и жидкой средах?

Темы 14,15. Исследование работы барабанной сушилки. Построение процесса сушки

Цель занятия: Изучить схему и принцип действия лабораторной распылительной сушилки. Определить основные величины, характеризующие ее эффективность. Построить процесс сушки.

Основные понятия, методика выполнения работы, оборудование подробно приведены в учебном пособии [1].

Оборудование:

1. Системный блок с CD-ROM с программным обеспечением «MSoffice», Flash Player 9, Internet Explorer 6.0/
2. Монитор
3. Мышь
4. Клавиатура

5. CD-диск с Программным обеспечением для проведения виртуальных лабораторных работ «Процессы и аппараты пищевых производств».

Построение процесса сушки.

Цель занятия: Построение теоретического и реального графиков сушки в I-d диаграмме. Расчет процесса сушки.

Конвективная сушка продуктов является одним из наиболее распространённых способов сушки. Развитие подобного оборудования - довольно перспективное направление. В промышленных масштабах осуществляется сушка овощей, фруктов, мяса, рыбы и других продуктов. Технологические особенности данного процесса позволяют сохранить свойства исходного продукта. Дополнительно ставится задача получения новых качеств в готовом продукте. Для достижения этих целей необходимо соответствующее оборудование.

Передача тепла продукту при конвективной сушке осуществляется с помощью нагретого сушильного агента. Обычно это воздух или перегретый пар. Также могут применяться инертные газы, топочные газы или иные носители тепла. Температура сушильного агента выше температуры высушиваемого продукта. Тепловая энергия передаётся объекту сушки. При этом из него испаряется вода. Её пары уносятся сушильным агентом. В конвективной сушке выделяют:

- конвективную сушку в слое. Здесь применяются туннельные, камерные, петлевые, шахтные, ленточные, турбинные и валковые сушильные установки;
- конвективную сушку с сопловым обдувом;
- конвективную сушку в полувзвешенном и взвешенном состоянии. Используются барабанные сушилки, сушилки с кипящим слоем, пневматические трубы-сушилки, сушилки с вихревым потоком, распылительные сушилки.

Все установки для сушки продуктов конвективным методом имеют общие принципы работы и довольно простую конструкцию. Удельные затраты энергии такого оборудования довольно высоки. Они могут составлять от 1,6 до 2,5 кВтч/кг. Такое энергопотребление усугубляется ещё и тем, что в процессе сушки имеются потери тепла вследствие нагрева самой установки и окружающей среды. При необходимости увеличения производственной мощности сушильного оборудования нужно увеличивать температуру теплоносителя (сушильного агента). В результате есть риск перегреть высушиваемый продукт, что особенно актуально на заключительной стадии сушки, когда большая часть влаги из продукта уже удалена. Следующим недостатком, сильно влияющим на качество готового продукта, является то, что влага испаряется только с поверхности высушиваемого продукта. В результате на этой поверхности образуется плёнка затрудняющая теплообмен. Продукт теряет цвет, вкус и аромат его изменяются, степень восстановления готового продукта снижается. Это в свою очередь сказывается на качестве продукции. Для конвективной сушки характерны высокая температура и значительная продолжительность всего процесса сушки. Результатом этого могут стать окислительные процессы, снижающие содержание витаминов и других полезных веществ в готовом продукте. Плюс первичная микрофлора не уничтожается полностью.

Сушильные установки конвективного типа имеют простую конструкцию и сравнительно невысокую стоимость. Однако энергетическая эффективность их будет зависеть от стоимости применяемого энергоносителя.

I-d диаграмма влажного воздуха была создана в 1918 году Л.К. Рамзиным, рисунок 9.1. Плодами труда этого русского учёного пользуются до сих пор. Его

диаграмма в настоящее время остаётся верным и надёжным инструментом при расчётах основных свойств влажного воздуха.

Так как расчёт изменения состояния атмосферного воздуха связан с проведением сложных вычислений, то обычно пользуются более простым и удобным методом. Т.е. применяют расчёт, основанный на I-d диаграмме Рамзина, которую ещё называют психрометрической диаграммой.

В координатах i-d диаграммы нанесены зависимости основных параметров влажного воздуха. Это температура, влагосодержание, относительная влажность, энтальпия. При заданном барометрическом давлении по оси ординат откладывают энтальпию на 1 кг сухого воздуха (кДж/кг). По оси абсцисс откладывают влагосодержание воздуха в г на 1 кг сухого воздуха.

Система координат i-d диаграммы является косоугольной. Угол между осями равен 135° . Такое расположение осей позволяет расширить область ненасыщенного влажного воздуха. Таким образом, диаграмма становится более удобной для графических построений.

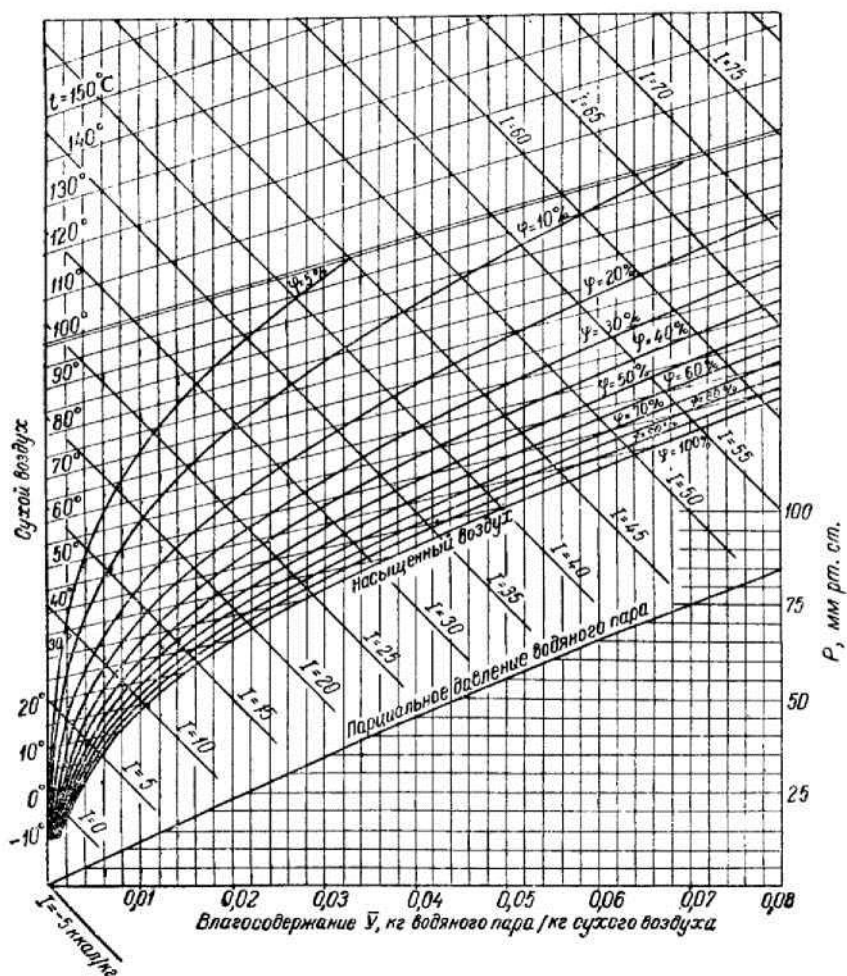


Рисунок 13.1 - Диаграмма Рамзина. ID-диаграмма состояний влажного воздуха. Линии постоянной энтальпии $I=\text{const}$ проходят под углом 135° к оси ординат. Линии постоянного влагосодержания $d=\text{const}$ проходят параллельно оси ординат. Образованная линиями $I=\text{const}$ и $d=\text{const}$ сетка состоит из параллелограммов. На них строят линии изотерм $t=\text{const}$ и линии постоянных относительных влажностей $\varphi=\text{const}$.

Стоит отметить, что хоть изотермы и представляют собой прямые линии, но они вовсе не параллельны между собой. Угол их наклона к горизонтальной оси различен. Чем ниже температура, тем более параллельны изотермы между собой. Линии температур, изображённые на диаграмме, соответствуют значениям по сухому термометру.

Кривую с относительной влажностью $\phi=100\%$ строят исходя из данных таблиц насыщенного воздуха. Выше этой кривой на диаграмме располагается область ненасыщенного влажного воздуха. Соответственно ниже этой кривой расположена область перенасыщенного влажного воздуха. Влага насыщенного воздуха, характеризующаяся данной областью, находится в жидком или твёрдом состоянии. Т.е. представляет собой туман. Данная область диаграммы не используется в расчётах характеристик влажного воздуха, поэтому её построение опускается.

Все точки диаграммы характеризуют конкретное состояние влажного воздуха. Чтобы определить положение любой точки нужно знать два параметра состояния влажного воздуха из четырёх - I , d , t или ϕ .

Влажный воздух в любой точке i - d диаграммы характеризуется определённым влаго- и теплосодержанием. Все точки расположенные выше кривой $\phi=100\%$, характеризуют такое состояние влажного воздуха, при котором водяной пар в воздухе находится в перегретом состоянии. Точки, расположенные на кривой $\phi=100\%$, так называемой кривой насыщения, характеризуют насыщенное состояние водяного пара в воздухе. Все точки, расположенные ниже кривой насыщения, характеризуют состояние, при котором температура влажного воздуха ниже температуры насыщения. Следовательно, в воздухе будет находиться влажный пар. Это означает, что влага в воздухе будет состоять из смеси сухого пара и капелек воды.

При решении практических задач i - d диаграмма применяется не только для вычисления параметров состояния воздуха. С её помощью также строят изменения его состояния при процессах нагревания, охлаждения, увлажнения, осушения, а также их произвольном сочетании. В расчётах часто используются такие параметры воздуха как температура точки росы t_p и температура мокрого термометра t_m . Оба параметра могут быть построены на i - d диаграмме.

Температура точки росы t_p - это температура, соответствующая значению до которого должен быть охлаждён влажный воздух, чтобы стать насыщенным при постоянном влагосодержании ($d=\text{const}$). На i - d диаграмме температура точки росы t_p определяется следующим образом. Берётся точка, характеризующая заданное состояние влажного воздуха. Из неё проводим параллельно оси ординат прямую до пересечения с кривой насыщения $\phi=100\%$. Та изотерма, которая будет пересекать эту кривую в полученной точке, и будет показывать температуру точки росы t_p при заданном влагосодержании воздуха.

Температура мокрого термометра t_m - это температура при которой влажный воздух, охлаждаясь становится насыщенным при постоянном влагосодержании. Для определения температуры мокрого термометра на i - d диаграмме делают следующее. Через точку, характеризующую заданное состояние влажного воздуха проводят линию постоянной энтальпии $I=\text{const}$ до пересечения с кривой насыщения $\phi=100\%$. Значение температуры мокрого термометра будет соответствовать изотерме, проходящей через точку пересечения.

На i-d диаграмме все процессы перехода воздуха из одного состояния в другое изображаются лучами, проходящими через точки, характеризующие начальное и конечное состояние влажного воздуха.

Как применять i-d диаграмму влажного воздуха? Как уже говорилось выше для определения состояния воздуха нужно знать любые два параметра диаграммы. Например, возьмем какую-либо температуру по сухому термометру и какую-либо температуру по мокрому термометру. Найдя точку пересечения линий этих температур, получим состояние воздуха при заданных температурах. Таким образом, данная точка четко характеризует состояние воздуха. Аналогично примеру, по этим температурам можно найти состояние воздуха в любой точке i-d диаграммы.

Задание Рассчитать непрерывно действующую сушилку, работающую по нормальному сушильному процессу при следующих данных:

1. Производительность сушилки по влажному материалу - m , т/час
2. Начальная влажность материала - W_1 , %
3. Конечная влажность материала - W_2 , %
4. Теплоемкость высушенного материала - C_m , кДж/(кг $^{\circ}$ С)
5. Масса транспортного устройства - $m_{тр}$, кг/час
6. Теплоемкость транспортного устройства - $C_{тр}$, кДж/(кг $^{\circ}$ С)
7. Относительная влажность воздуха на входе в калорицер - ϕ_1 , %
8. Относительная влажность воздуха на выходе из сушилки - ϕ_2 , %
9. Температура материала на входе в сушилку - t_1 , $^{\circ}$ С
10. Температура материала на выходе из сушилки - t_2 , $^{\circ}$ С
11. Температура воздуха на выходе из калорицера - t_p , $^{\circ}$ С
12. Температура транспортного устройства на входе в сушилку - t_n^T , $^{\circ}$ С
13. Температура транспортного устройства на выходе из сушилки - t_k^T , $^{\circ}$ С
14. Тепловые потери в окружающую среду от суммы всех остальных слагаемых: теплового баланса $Q_{л}$, %
15. Температура наружного воздуха - t_0 , С
16. Воздух в сушильной камере не подогревается.

Преподавателем выдаются исходные данные к расчетам из таблицы 9.1 по номеру зачетной книжки.

Таблица 13.1 - Исходные данные для построения процесса в диаграмме Рамзина и расчета конвективной сушилке.

Величина	Единица измерения	По последней цифре шифра									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
m	т/час	1	2	3	4	5	1,5	2,5	3,5	4,5	3
W_1	%	30	31	30	33	30	35	31	32	34	34
W_2	%	10	10	11	10	9	1,1	9	10	10	11
C_m	кДж/кг $^{\circ}$ С	2,14	2,18	2,14	2,22	2,34	2,37	2,28	2,20	2,25	2,5
$m_{тр}$	кг/час	7	10	21	31	40	11	18	26	37	20
$C_{тр}$	кДж/кг $^{\circ}$ С	1,57	1,54	1,6	1,65	1,59	1,62	1,55	1,68	1,5	1,6

t^r	$^{\circ}\text{C}$	20	20	15	15	20	25	22	23	25	18
$t/$	$^{\circ}\text{C}$	5,0	60	50	55	50	50	55	60	50	55
Q_{jn}	%	9,5	10	10,5	11	11,5	12	12,5	10	9,5	11
t_{01}	$^{\circ}\text{C}$	10	10	12	14	15	10	11	12	13	12
t_{02}	$^{\circ}\text{C}$	50	50	44	48	46	50	47	50	50	45
		По предпоследней цифре шифра									
Φ_1	%	68	65	69	69	70	67	63	63	68	69
Φ_2	%	60	62	61	60	63	60	58	56	59	60
t_p	$^{\circ}\text{C}$	100	110	95	95	105	105	90	120	100	110
t_o	$^{\circ}\text{C}$	20	22	21	20	20	19	18	21	18	22

Методика расчета

1. Определяют количество испаренной влаги в сушилке по уравнению:

$$W = \frac{W}{m_{-1} - m_{-2}}, \text{ кг/с} \quad (13.1)$$

2. По диаграмме I-x определяют влагосодержание X_o , X_2 и энтальпию I_o , I_2 воздуха до калорифера и воздуха, выходящего из сушилки.

3. Расход сухого воздуха в сушилке на испарение W кг влаги в секунду определяют по уравнению:

$$L = \frac{W}{X_2 - X_o}, \text{ кг/с} \quad (13.2)$$

4. Расход тепла в теоретической сушилке определяют по уравнению:

$$Q = L(I_2 - I_o), \text{ кВт} \quad (13.3)$$

5. В реальной сушилке существует следующий расход тепла:

-на нагрев продукта:

$$Q_M = (m - W) C_M (t_{02} - t_{01}), \text{ кВт} \quad (13.4)$$

-на нагрев транспортирующих устройств:

$$Q_{\Lambda} = \tau_{\text{тр}} \cdot C_{\text{тр}} (t_{\text{тр}} - t_{\text{тр}}^*), \text{ кВт} \quad (13.5)$$

-тепло, вносимое влагой, находящейся в продукте:

$$Q_{\text{в}} = W \cdot i_{\text{в}} \cdot C_{\text{в}}, \text{ кВт} \quad (13.6)$$

где $C_{\text{в}}$ - теплоемкость воды - среднее значение на интервале температур (t_{01}, t_{02}) .

б. Общее количество тепла, подводимое в калорифер, с учетом потерь в окружающую среду определяют по уравнению:

$$Q_{\text{общ}} = (Q + Q_M + Q_{\Lambda} - Q_{\text{вл}}) \cdot (100 + Q_{\text{jn}}), \text{ кВт} \quad (13.7)$$

7. Сравнительный расход тепла в теоретической и реальной сушилке:

$$p = \frac{Q_{\text{общ}}}{Q} \cdot 100, \% \quad (13.8)$$

8. Температура $t^{\wedge}$ воздуха после калорифера определяется по диаграмме I-x, для чего предварительно определяют:

$$i^{\wedge} = \frac{Q_{\text{общ}}}{L}, \text{ кДж / кг} \quad (13.9)$$

$i^{\wedge}$ соответствует на I-x искомая t_1 .

9. Температуру греющего пара принимают на 10°C выше t_1 :

$$t_{\text{гр.пара}} = t_x + 10^\circ\text{C} \quad (13.10)$$

По таблице насыщенного пара находят его параметры.

10. Расход греющего пара определяют по уравнению:

$$D = \frac{I_{\text{п}} - I_{\text{к}}}{\text{кг}} \quad (13.11)$$

где $I_{\text{п}}$ - энтальпия пара, кДж/кг; $I_{\text{к}}$ - энтальпия конденсата, кДж/кг.

11. Удельный расход пара определяют по уравнению:

$$\hat{D} = \frac{D}{G}, \text{ кг пара на единицу массы} \quad (13.12)$$

12. Построение сушильного процесса в I-x диаграмме.

Построение течения теоретического и реального процесса сушки в I-x диаграмме показано на рисунке 14.2.

12.1. Теоретический сушильный процесс идет по кривой ABC с параметрами в точках:

A (x_0, I_0, t_0, ϕ_1) - начало процесса

B (x_{13}, I_2, t_2, ϕ_p) - конец нагрева.

Нагрев происходит без изменения влагосодержания ($x_1 = x_0$)

C (x_2, I_2, t_2, ϕ_2) - конец процесса теоретической сушки.

Течение процесса происходит без изменения энтальпии ($I_2 = I_1$).

12.2. Реальный сушильный процесс идет по кривой ABC.

Для определения положения точки C на диаграмме на прямой BC произвольно выбирают точку L с влагосодержанием x^* . Некоторая точка K, которая должна лежать на прямой BC реального процесса имеет энтальпию I^* , значение которой определяют аналитически по уравнению:

$$I^* = D \pm 0_{\text{общ}} (x^* - x_0), \text{ кДж/кг} \quad (13.13)$$

Таким образом, найдены параметры точки K (x^*, I^*, t^*, ϕ^*). Далее, через точку B и K проводят прямую до пересечения с изотермой t_2 в точке C, которая и является искомой, имея параметры x'_2, I_2, t'_2, ϕ'_2 , найденные по диаграмме по температуре ($t'_2 = t_2$)

Рекомендации по выбору положения точки L на BC.

Положение точки L рекомендуется выбирать во второй половине отрезка BC ближе к точке B, чтобы не попасть в «мертвую» зону CC'.

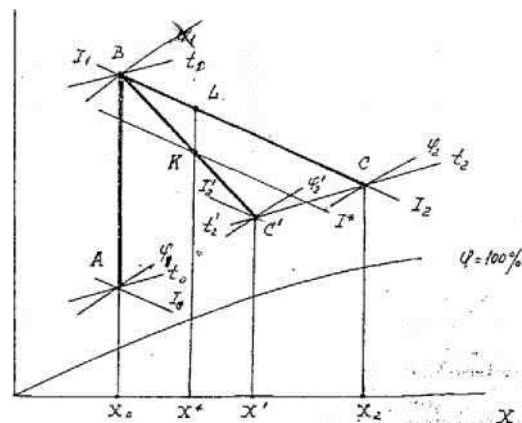


Рисунок 13.2 - Построение теоретического и реального процесса сушки в диаграмме

Контрольные вопросы: 1. Каковы достоинства и недостатки применения конвективной сушки? 2. Как применять i-d диаграмму влажного воздуха? 3. Что такое температура точки росы? 4. Какие параметры влажного воздуха отражены на диаграмме Рамзина? 5. Чем теоретический процесс сушки отличается от реального?

Тема 16.

Расчет ректификационной колонны

Цель: Рассчитать ректификационную тарельчатую колонну непрерывного действия для разделения бинарной смеси летучих компонентов.

Исходная смесь: последнее четное число зачетки - (этиловый спирт-вода); последнее нечетное число зачетки- (метилловый спирт-вода);

Давление в паровом пространстве дефлегматора 0,1 МПа.

Наименование	Обз.	Предпоследнее число зачетки									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Производительность по исходной смеси, кг/с	F	5	6	5,5	8	6,5	7	4,5	8,5	7	6
Содержание легколетучего компонента, %: -в исходной смеси -в дистилляте -в кубовом остатке	x_F	30	35	25	32	28	30	26	33	27	34
	x_P	92	94	91	95	98	90	95	92	91	93
	x_W	3	2,5	3,2	3,5	1,8	4	3	3,5	4	3,2
Начальная температура исходной смеси, С	t^F	20	30	25	35	24	28	32	35	25	30
Абсолют. давление насыщенного вод. пара, МПа	P	0,3	0,1	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,2	0,3	0,2
Начальная температура охлаждающей воды, С	$t_{ue.H.}$	18	20	22	18	21	24	24	20	21	24

1. МАТЕРИАЛЬНЫЙ БАЛАНС КОЛОННЫ И РАБОЧЕЕ ФЛЕГМОВОЕ ЧИСЛО

Производительность колонны по дистилляту P и кубовому остатку W определим из материального баланса колонны:

$$F = P + W \quad F x_F = P x_P + W x_W \quad (1-2)$$

Отсюда находим

$$W = P \frac{x_F - x_P}{x_W - x_P} \quad (3)$$

где F -расход исходной смеси, кг/с;

P -расход дистиллята, кг/с;

W-расход кубового остатка, кг/с;

x_F -концентрация жидкой фазы в исходной смеси, в массовых долях;

x_p -концентрация жидкой фазы в дистилляте, в массовых долях;

x_w -концентрация жидкой фазы в кубовом остатке, в массовых долях;

Для дальнейшего расчета необходимо концентрации исходной смеси x_F , дистиллята x_p и кубового остатка x_w выразить в мольных долях:

$$x_p = \frac{x_F \Gamma^{спирт}}{x_p \Gamma^{спирт} + (1 - x_p) \Gamma^{вода}} \quad (4)$$

где $M_{спирт}$ и $M_{вода}$ - молекулярные массы соответственно спирта и воды, ($M_{вода}=18$ кг/кмоль, $M_{этил. спирт}=46$ кг/кмоль, $M_{метил. спирт}=32$ кг/кмоль,)

Аналогично найдем содержание легколетучего компонента в дистилляте x_p и содержание легколетучего компонента в кубовом остатке x_w .

На основании справочных данных о температурах кипения, равновесных составах жидкости и пара при 0,1 МПа для рассматриваемой бинарной смеси строят кривую температур кипения смеси и кривую равновесия в координатах x - y .

На диаграмме x - y наносят точку A с координатами $x_w = y_w$ и точку C с координатами $x_p = y_p$, а на кривой равновесия точку B' с абсциссой с x_F . Из точки C через точку B' проводят прямую до пересечения с ординатой диаграммы. На оси ординат отсекается отрезок, равный $B_{мса}$, тогда минимальное флегмовое число R_{min} , равно:

$$D_{пт} = \frac{x_p - y_{max}}{B_{\text{---}}} \quad (5)$$

Минимальное флегмовое число R_{min} соответствует положение линий рабочих концентраций AB , BC и может быть проверено по формуле:

$$D_{пш} = \frac{x_p - y_p}{y_p - x_p} \quad (6)$$

В уравнения рабочих линий входит R (рабочее флегмовое число), которой определяется как

$$R = 1,3R_{min} + 0,3R_{\text{---}} = \epsilon R_{min} \quad (7)$$

где ϵ - коэффициент избытка флегмы равен $1,2^{2,5}$.

2. ТЕПЛОВОЙ РАСЧЕТ

Тепловой расчет ректификационной колонны непрерывного действия с дефлегматором составляется для определения греющего пара на процесс ректификации.

Для выполнения тепловых расчетов определим температуры кипения и теплоемкости исходной смеси (t_F ; c'_p), дистиллята (B ; c'_p) и кубового остатка (t_w ; $c'_{ш}$); для воды при тех же температурах теплоемкость практически постоянна и равна 4190

(кДж ■ К)

Теплоемкость исходной смеси, представляет смесь спирта и воды, и определяются по формуле:

$$c_p = c_p \cdot x_p + c_{вода} \cdot (1 - x_p) \quad (8)$$

Аналогично найдем теплоемкости в дистилляте c_p и в кубовом остатке $c_{ж}$.

Определим теплоту парообразования флегмы, которая равна теплоте парообразования дистиллята при температуре кипения t_p .

$$Q_F = G_P = G_{спирт} \cdot X_P + G_{вод.пара} (t_o - X_P) \quad (9)$$

Энтальпия пара, низкокипящего компонента, выходящего из колонны определяется по формуле:

$$i_o = i_p = r_p + c_p \cdot t_p \quad (10)$$

Приход		Расход	
1. с исходной смесью	$Q_1 = G \cdot c \cdot (t_p - t_o)$	1. с кубовым остатком	$Q_4 = W \cdot C_W \cdot (t_W - t_o)$
2. с флегмой	$Q_2 = G_F \cdot c_F \cdot (t_p - t_o)$	2. с парами низкокипящего компонента из колонны	$Q_5 = G \cdot i_n$
3. с греющим паром	$Q_3 = G_{с.п} \cdot i_n$	3. с конденсатом греющего пара	$Q_6 = G_{с.п} \cdot i_K$
		4. потери теплоты в окружающую среду $Q_{ном}$	$Q_7 = Q_1 + Q_2 + Q_3 = Q_4 + Q_5 + Q_6 + Q_{но}$

Расход теплоты в кубе колонны с учетом тепловых потерь определяем по формуле:

$$Q = W(C_W \cdot t_W - t_F \cdot C_F) + P - R - r_o + P(i_n - t_p \cdot C_F) + Q_{ном} \quad (11)$$

Расход греющего пара в кубе колонны:

$$G_{г.п} = \frac{Q}{i_n - K} \quad (12)$$

Принимая повышение температуры в холодильниках на $t_o = 20^\circ\text{C}$, определяем расход воды:

в дефлегматоре: $G_{г.п} = \frac{P \cdot G_P \cdot (t_p - t_o)}{c \cdot t_{г.п}} \quad (13)$

в холодильнике дистиллята: $G = \frac{G \cdot c \cdot (t_p - t_o)}{c \cdot t_{г.п} \cdot (t_{p1} - t_{p2})} \quad (14)$

в холодильнике кубового остатка: $G = \frac{G \cdot c \cdot (t_p - t_o)}{c \cdot t_{г.п} \cdot (t_{w1} - t_{w2})} \quad (15)$

Общий расход воды равен:

$$G = G' + G'' + G''' \quad (16)$$

3 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ

3.1 Определение объемов пара и жидкости, проходящих через колонну.

Сначала определим мольные массы жидкостей и паров, средние мольные и массовые концентрации жидкостей и паров колонны:

Наименование	Обозначение	Верхняя часть колонны	Нижняя часть колонны

Средний мольный состав жидкости	$x_{cp.в}, x_{cp.н}$	$x_{cp.в} + x_{cp.н} = 1$	$x_F + x_W = 1$
Средний массовый состав жидкости	$x_{cp.в}; x_{cp.н}$	$\frac{x_{cp.в} + x_{cp.н}}{M_{cp.в} + M_{cp.н}} = 1$	$x_F + x_W = 1$
Средняя мольная масса жидкости	$M_{ж.в}, M_{ж.н}$	$M_{ж.в} \sim M_{спирт} x_{cp.в} + M_{вода} (1 - x_{cp.в})$	$M_{ж.н} \sim M_{спирт} x_{cp.н} + M_{вода} (1 - x_{cp.н})$
Средний мольный состав пара	$y_{cp.в}, y_{cp.н}$	$y_{cp.в} + y_{cp.н} = 1$	$y_F + y_W = 1$
Средняя мольная масса паров	$M_{п.в}, M_{п.н}$	$M_{п.в} \sim M_{спирт} y_{cp.в} + M_{вода} (1 - y_{cp.в})$	$M_{п.н} \sim M_{спирт} y_{cp.н} + M_{вода} (1 - y_{cp.н})$
Средняя плотность жидкости	$\rho_{ж.в}, \rho_{ж.н}$	$\rho_{ж.в} \sim \rho_{спирт} x_{cp.в} + \rho_{вода} (1 - x_{cp.в})$	$\rho_{ж.н} \sim \rho_{спирт} x_{cp.н} + \rho_{вода} (1 - x_{cp.н})$
Средняя плотность пара	$\rho_{п.в}, \rho_{п.н}$	$\rho_{п.в} \sim \rho_{спирт} y_{cp.в} + \rho_{вода} (1 - y_{cp.в})$	$\rho_{п.н} \sim \rho_{спирт} y_{cp.н} + \rho_{вода} (1 - y_{cp.н})$
Массовый расход жидкости	$L_{в}, L_{н}$	$L_{в} = \Phi = P Y_{ж.в} = M_P$	$L_{н} = \Phi + Y_{ж.н} P = M_P + F_{ж.н}$
Массовый поток пара	$O_{в}, O_{н}$	$O_{в} = P(Y + 1) \frac{M_{п.в}}{M_P}$	$O_{н} = P(Y + 1) \frac{M_{п.н}}{M_P}$

3.2. Расчет скорости пара и диаметра колонны.

Предельно допустимая скорость паров в колонне с ситчатыми тарелками находится для верхней и нижней части колонны по формуле:

$$w_{пред} = 0,05 \sqrt{\frac{P_{ж}}{P_n}} \quad (17)$$

В соответствии с рекомендациями рабочую скорость паров в колонне определяем по формуле:

$$w_p = (0,5 \div 0,9) w_{пред} \quad (18)$$

Тогда

$$w = \frac{w_{cp.в} + w_{cp.н}}{2} \quad (19)$$

Ориентировочный диаметр верхней и нижней части колонны определяют по формуле:

$$D = \frac{4 - G}{\text{ж} - \text{w} - \text{o}} \quad (20)$$

Тогда $D = (D_e + D_H)/2$ (21)

Принимаем ректификационную колонну с табличным значением диаметра и ведем пересчет действительной рабочей скорости

$$p^w_{cp} \left(\frac{D}{D_e} \right)^{de^m J} \quad (22)$$

3.3. Расчет высоты ректификационной колонны.

Для определения высоты колонны необходимо рассчитать число действительных тарелок

$$N = n_T / n \quad (23)$$

где n -к.п.д. тарелки, находится в пределах $(0,3^{0,8})$;

n_T -число теоретических тарелок, которое находится графическим методом построения между равновесной и рабочей линиями на y - x диаграмме.

Для этого построим линии рабочих концентраций укрепляющей и исчерпывающей части колонны. На ось ординат откладываем отрезок OD , величина которой определяется по формуле

$$OD = b = x_p / (R + 1) \quad (24)$$

На оси ординат наносим состав кубового остатка x_w , исходной смеси x_F и дистиллята x_p . Из точек x_w и x_p проводим вертикальные прямые до пересечения с диагональю (точки A и C). Проводим прямую через точки D и C . Из точки x_F проводим вертикальную прямую до пересечения с прямой DC (точка B). Соединим точку A и B . Отрезок AB - линия рабочих концентраций исчерпывающей части колонны; Отрезок BC - линия рабочих концентраций укрепляющей части колонны.

Число теоретических тарелок находим путём построения ступенчатой линии между линией равновесия и линиями рабочих концентраций в пределах от x_p до x_w . От точки A до точки B количество построенных ступней соответствует количеству теоретических тарелок в нижней части колонны, от точки B , до точки C - верхней части колонны.

Высота тарельчатой колонны определяют по уравнению:

$$H = H_p + h_1 + h_2 \quad (25)$$

Где $H_T = (n - 1)H$ - высота тарельчатой части колонны, м; h_1 - высота сепарационной части колонны, м; h_2 - расстояние от нижней тарелки до днища, м; h - расстояние между тарелками, м; n -число тарелок.

Тема 17. Исследование работы экстрактора.

Цель занятия: Изучить эскиз и принцип действия ленточного экстрактора. Определить производительность, найти характеристики жмыха, поступающего в экстрактор.

Классификация экстракторов

Для того, чтобы оборудование для проведения экстрагирования в системе твердое тело - жидкость отвечало требованиям современного высокоэффективного производства (большая единичная мощность аппарата при низкой относительной металлоемкости, глубокое извлечение экстрагируемого вещества при минимальной длительности процесса и т. д.), оно должно обеспечивать протекание процесса в условиях, наиболее близких к противотоку при минимальных гидродинамическом сопротивлении относительному движению фаз, соотношении расхода масс экстрагента и твердых частиц, и суммарном внутреннем, и внешнем диффузионном сопротивлении.

Частицы, подвергаемые экстрагированию, весьма разнообразны по физическим свойствам (плотности, консистенции, упругости, собственной пористости, диффузионному сопротивлению и др.), форме и строению, причем эти свойства могут существенно изменяться в процессе. Велик и диапазон размеров частиц (от 10^{-6} м до 10^{-1} м). В связи с большим разнообразием физических свойств материалов, подвергающихся экстрагированию, размеров и форм частиц весьма многообразны и конструкции экстракторов.

Классификация их может быть основана на многих признаках. По режиму работу экстракторы делятся на периодические, полунепрерывные и непрерывные; по взаимному направлению движения экстрагента и твердых частиц -- на противоточные, прямоточные, с периодическим процессом, процессом полного (идеального) смешения, процессом в слое и комбинированными процессами; по виду циркуляции -- на экстракторы с однократным прохождением экстрагента, с рециркуляцией экстрагента и оросительные; по давлению в экстракторе -- на атмосферные, вакуумные и работающие под давлением; по свойствам твердых частиц, участвующих в процессе, -- на экстракторы для крупнозернистых, мелкозернистых, тонкодисперсных, пастообразных, волокнистых и других материалов.

Конструктивно основные типы экстракторов классифицируются по неоднородным признакам: по виду корпуса аппарата -- колонные и камерные; по виду транспортного органа -- шнековые, лопастные, щепные, ковшовые, ротационные, ленточные; по расположению корпуса аппарата -- горизонтальные, вертикальные и наклонные.

По гидродинамическому характеру процесса, протекающего в аппарате, экстракторы делятся на аппараты с неподвижным слоем твердых частиц, движущимся слоем и кипящим (взвешенным) слоем.

В название аппарата обычно входит один из перечисленных выше признаков, хотя в его конструкции имеются и другие важные конструктивные признаки, поэтому обычно название аппарата далеко не полно характеризует его основные конструктивные особенности. Наиболее общая классификация экстракторов по конструктивному принципу включает такие их типы: колонные, ротационные, шнековые (двухшнековые наклонные), оросительные, аппараты с кипящим слоем, камерные и батарейные.

ЭКСТРАКТОРЫ ПЕРИОДИЧЕСКОГО И ПОЛУПЕРИОДИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ

Экстракторы периодического и полупериодического действия относятся к несовершенному виду оборудования. Тем не менее во многих отраслях металлургической, химической, целлюлозно-бумажной, фармацевтической, пищевой и мясо - молочной промышленности они до сих пор имеют достаточно широкое распространение. Если для некоторых категорий получаемых экстрактов и настоев в отдельных отраслях фармацевтической, пищевой и мясо - молочной промышленности,

где производятся небольшие партии продукции весьма многочисленных наименований, применение периодической аппаратуры можно считать оправданным, то для большинства перечисленных производств вопрос о переходе к непрерывно действующим аппаратам с режимом интенсивного массообмена между фазами является исключительно актуальным.

В качестве основных типов экстракторов периодического действия получили распространение камерные аппараты (реакторы) с механическим, пневматическим и пневмомеханическим перемешиванием, а также настоящие чаны с неподвижным слоем твердых частиц с циркуляцией (перколяторы) и без циркуляции экстрагента.

Камерные аппараты (реакторы) обычно представляют собой сосуды цилиндрической формы с плоским или коническим днищем, выполненные из обычной или нержавеющей стали и покрытые внутри (если экстрагент представляет собой агрессивную среду) слоем или несколькими слоями кислотоупорного материала.

При центральном аэролифте пульпа (смесь твердых частиц и экстрагента) сгребается мешалкой к центральной трубе, в которую подается воздух, поднимается по трубе вверх, вследствие меньшей плотности жидкости, содержащей воздушные пузыри, и растекается сверху по желобам к периферии аппарата. Затем частицы оседают на дно и вновь сгребаются к центру аппарата. Мешалка делает 2--4 об/мин.

В реакторах с периферическими аэролифтами воздух подается по трубкам 1 внутрь труб 2, оттуда пульпа попадает в центральную трубу 3 и затем на мешалку 4, с помощью которой разбрасывается по сечению аппарата и вновь попадает в центральную трубу.

Аппараты подобного типа имеют обычно высоту от 2 до 4,5 м и соответственно диаметр от 2 до 9 м.

Процесс в таких аппаратах протекает как периодический или, при соединении нескольких подобных аппаратов в виде каскада реакторов, как приближающийся к прямоточному.

Процесс в таких аппаратах протекает мало интенсивно, поскольку перемешивание происходит с очень небольшой скоростью и имеются условия для образования сгустков твердых частиц, в которые экстрагент мало или почти не проникает. Весьма медленным является и последующий процесс разделения твердых частиц и экстрагента. Кроме того, этим аппаратом свойственны все отмеченные выше недостатки периодического (замкнутого) и прямоточного процессов и известные недостатки периодического процесса вообще.

Экстрагирование в неподвижном (плотном) слое частиц жидкостью, фильтрующейся через этот слой, производят в аппаратах, которые носят название диффузоров, или перколяторов. Конструктивно такие аппараты представляют собой сосуд цилиндрической, конической или прямоугольной формы, имеющий в нижней части ложное перфорированное днище. Циркуляция экстрагента, фильтрующегося через слой, обеспечивается насосом. Больших размеров для пищевой и фармацевтической промышленности выполняют с мешалками. Процесс экстрагирования в этих аппаратах является периодическим.

Аппараты малых объемов для экстрагирования в плотном слое располагаются обычно вертикально и имеют комбинированную форму: в основной своей части -- цилиндрическую и с одного или обоих концов -- форму усеченного конуса. Верхнее отверстие служит для загрузки аппарата твердыми частицами, нижнее -- для выгрузки. К этим отверстиям плотно прижимаются крышки с помощью специального механического или гидравлического устройства.

Разделительное сито может находиться над нижней или под верхней крышками диффузора.

Последовательное соединение группы из 4--16 таких аппаратов позволяет проводить процесс полупериодически. При этом он может протекать по двум схемам.

1. Определенный период времени во всех аппаратах жидкость неподвижна, затем происходит продвижение экстрагента из аппарата в аппарат. Такой процесс должен рассматриваться как комбинированный прямоточно-противоточный процесс, и число необходимых аппаратов или конечные параметры процесса должно рассчитываться по алгоритму.

2. После подключения очередного диффузора, со свежим материалом сразу же начинается движение экстрагента, которое прерывается только на период подключения очередного аппарата. В этом случае процесс приближается к противоточному.

Группа последовательно соединенных аппаратов носит название батареи. Для поддержания соответствующего температурного режима между каждой парой диффузоров может устанавливаться теплообменник.

Замкнутая система коммуникаций позволяет периодически отключать один из аппаратов от циркуляционной системы, освобождать его от полностью истощенного материала и заполнять свежим. После этого аппарат вновь включается в систему циркуляции и в него поступает наиболее обогащенный экстрагент, прошедший через все остальные $n - 1$ или $n - 2$ аппарата, и отключается следующий: аппарат, в который до этого поступал чистый растворитель. Чем больше число аппаратов, тем ближе процесс к непрерывному. Главным недостатком батарейных аппаратов, которые еще широко применяются в целлюлозно-бумажной, легкой, фармацевтической, пищевой и других областях промышленности, является большая затрата ручного труда при их эксплуатации, значительные потери экстрагируемого вещества (частицы нередко выгружаются вместе с последними порциями растворителя, поступившего в аппарат), большая металлоемкость и трудность регулирования процессов, невозможность его механизации и автоматизации. Достоинством этого аппарата является то, что неподвижно лежащий в нем слой частиц не разрушается в процессе экстрагирования; это во многих случаях обеспечивает улучшение гидродинамических условий процесса и более высокое качество экстракта, а также возможность осуществить любой температурный режим, поскольку экстрагент переходит из одного аппарата в другой через теплообменник.

Применение единичных аппаратов этого типа целесообразно для проведения экстрагирования настаиванием в тех случаях, когда процесс протекает особенно длительно или экстрактивные вещества получают в малых количествах, но очень многих наименований.

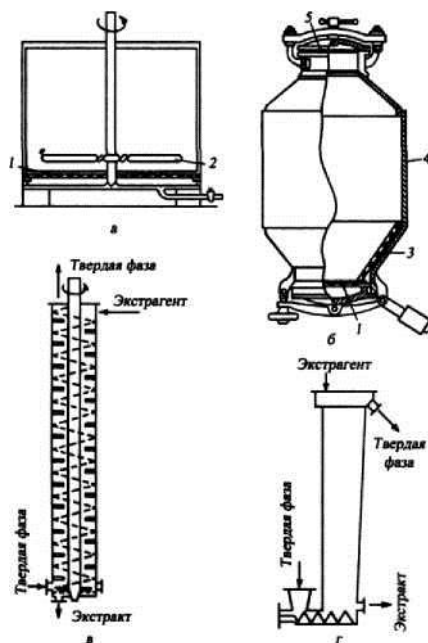


Рисунок 10.1 - Экстракционные аппараты: а - экстрактор периодического действия с мешалкой; б - диффузор (перколятор); в - колонный аппарат со шнековым транспортером; г - колонный аппарат без транспортного устройства;
1, 3 - ложное дно; 2 - мешалка; 4 - корпус; 5 - крышка.

ЭКСТРАКТОРЫ НЕПРЕРЫВНОГО ДЕЙСТВИЯ

Экстракторы непрерывного действия по сравнению с периодическими и полупериодическими кроме общеизвестных преимуществ любого непрерывного процесса перед периодическим (полное исключение затрат ручного труда, возможность автоматизации процесса, создание единичного аппарата большой производительности, равномерность потребления энергии и сырья и др.) имеют и такое важное преимущество, как улучшение массообменных характеристик процесса и, в частности, увеличение коэффициента массоотдачи от поверхности частиц к экстрагенту. Однако аппараты непрерывного действия имеют и ряд недостатков, главные из которых состоят в продольном перемешивании экстрагента и твердых частиц, значительном разрушении последних, неравномерности протекания процесса.

Создание совершенного непрерывно действующего экстрактора большой единичной мощности может быть осуществлено только путем устранения всех этих важнейших недостатков аппарата.

Наиболее широко распространенной группой аппаратов непрерывного действия являются колонные. Эти аппараты по конструктивным признакам делятся на одноколонные и многоколонные, по расположению основного корпуса (корпусов) -- на вертикальные,

горизонтальные и наклонные, а по виду транспортного органа -- на лопастные, шнековые и цепные.

Одноколонный аппарат может иметь лопасти 3, винтожным образом расположенные на вертикальном полом валу 2, и жонтрлопасти 4, закрепленные на корпусе аппарата 1 между лопастями и препятствующие вращению массы твердых частиц вместе с валом. Транспортный орган колонного аппарата в некоторых случаях представляет собой отдельные витки, в промежутке между которыми также находятся контрлапы. При значительном отличии от плотности твердых частиц от плотности экстрагента колонный аппарат может вообще не иметь основного транспортного органа. Сложной является система подачи твердых частиц в аппарат. Она обеспечивается специальным насосом (рис. 6.7, а и б), однако при этом требуется значительное обогащение жидкостью смеси твердых частиц с экстрагентом. Смесь подается в колонну над разделительным ситом 5. Отделяющийся этим ситом экстрагент частично идет на дальнейшую переработку (выпаривание, очистку), но большая его часть попадает в смеситель для образования смеси с твердыми частицами, направляющимися в аппарат. Необходимость отделения на сите 5 значительного количества жидкости создает тяжелый гидродинамический режим в этой зоне аппарата. Твердые частицы

могут подаваться: в колонный аппарат специальным шнеком. При обоих способах подачи частиц в аппарат происходит значительное их разрушение, которое может существенно ухудшить массообмен в аппарате. В одноколонном аппарате дробление твердых частиц; имеет место и при их дальнейшей транспортировке -- это ухудшает гидродинамические условия в процессе. В аппаратах этого типа трудно осуществить подвод тепла, который во многих случаях необходим в процессе экстрагирования.

Достоинства одноколонного аппарата, которые можно отнести почти ко всем аппаратам колонного типа, состоят в том, что процесс в них протекает противоточно и непрерывно, вся масса частиц постоянно находится в жидкой фазе. Такие аппараты занимают малые площади, обладают, как правило, малой металлоемкостью (все внутреннее пространство аппарата используется полезно).

Для определения условий массообмена в экстракторе снимаются экстракционные кривые, для чего экспериментально устанавливаются концентрации экстрагируемого вещества в твердых частицах: и в жидкости в пробах, отобранных в ряде точек по длине аппарата. По известным, таким образом, концентрациям на каждом интервале - аппарата между точками «отбора проб, размеру частиц, времени пребывания частиц на интервале, коэффициенту диффузии (который может быть измерен для каждого интервала в лабораторных условиях) коэффициент массоотдачи для этого интервала вычисляется с помощью алгоритма обратного интервально-итерационного расчета; так, например, в случае использования номограмм необходимо вычислить отношение избыточных концентраций на концах интервалов (Z), определить величину критерия Фурье для интервалов (по известным коэффициенту диффузии, размеру частицы и времени пребывания частицы на интервале) и, зная q -соотношение расхода масс, по номограмме найти величину критерия Био.

Такое распределение величины массоотдачи можно объяснить следующим образом. В нижней части аппарата происходит некоторое уплотнение слоя твердых частиц, связанное с отделением экстрагента, удаляемого из колонны, и в связи с этим ухудшение гидродинамических условий обтекания частиц экстракционной жидкостью.

В средней зоне аппарата обычно устанавливается оптимальная гидродинамическая обстановка процесса. Смесь твердых частиц с экстрагентом хорошо перемешивается транспортирующим устройством и равномерно распределяется по сечению аппарата, чего не наблюдается в нижней его части. Величина массоотдачи на этом участке аппарата должна достичь своего максимума.

В верхней части аппарата, где частицы значительно раздроблены, наблюдается их слеживание, образуются отдельные сгустки частиц или «комки», внутрь которых поток жидкости не попадает. Аналогичное явление имеет место в случаях даже гораздо более интенсивного взаимодействия твердой и жидкой фаз.

Одновременно начинает сказываться тормозящее влияние устройства для выгрузки твердой фазы. Удельная нагрузка в этой зоне увеличивается, что ухудшает гидродинамические условия процесса экстракции.

Увеличение размера частиц в колонном аппарате, как и в других типах экстракторов, приводит к улучшению массообмена между частицами и экстрагентом.

Повышение соотношения расхода масс на большей части высоты аппарата ухудшает массообмен, так как под влиянием возрастающего потока жидкости частицы прижимаются с большей силой к транспортному органу, их слой уплотняется, что приводит к ухудшению гидродинамических условий в слое, уменьшению активной поверхности частиц.

Несколько разновидностей одноколонных экстракторов, предназначенных главным образом для переработки мелкораздробленных (порошковых) материалов, имеющих плотность, существенно отличную от плотности экстрагента, по конструкции приближаются к колонным аппаратам для экстракции в системе жидкость-жидкость. Основным контактным устройством таких экстракторов являются тарелки. Экстракторы данного типа, как и жидкостные, могут иметь перемешивающие, вибрационные и

пульсирующие устройства. Из многообразных конструкций многоколонных аппаратов в промышленности получили распространение двухколонный аппарат с шнековым транспортным органом, двухколонный аппарат с цепным транспортным органом, трехколонный аппарат со шнековыми транспортерами, многоколонный вертикальный аппарат с цепным транспортным органом.

В каждой из трех колонн вертикального шнекового экстрактора (рис. 6.9) -- загрузочной 1, горизонтальной 2 и экстракционной 3 -- находятся шнеки. Шнек 4 загрузочной колонны и шнек 5 экстракционной колонны подвешены с помощью вала на упорных подшипниках. В верхней части загрузочной колонны имеется цилиндрическое сито 6 для отделения экстракта, уходящего из аппарата, от твердых частиц.

Экстракторы этого типа получили распространение в химической, фармацевтической и пищевой промышленности.

Достоинствами вертикального шнекового экстрактора являются небольшие площадь и объем здания, занимаемого аппаратом, малая металлоемкость, хорошее использование всего объема аппарата, относительная простота конструкции и легкость обслуживания, а недостатками -- сильное дробление материала, запрессовка некоторых видов сырья (особенно, растительного), закручивание твердого материала вместе со шнеками.

Интенсивность массообмена по длине аппарата значительно изменяется (рис. 6.10) и имеет следующие особенности: в загрузочной (А) колонне экстрактора коэффициент массоотдачи убывает, в горизонтальной (В) -- несколько увеличивается, а в экстракционной (В) после незначительного убывания резко возрастает. Такой характер изменения коэффициента массоотдачи по высоте экстрактора объясняется следующим образом. В начале загрузочной колонны экстрагент имеет наибольшую концентрацию и соответственно большую вязкость. По направлению к горизонтальной колонне концентрация экстрагента уменьшается, что создает условия для увеличения коэффициента массоотдачи. Однако разрушаемость частиц, взаимная блокировка поверхности частицами ведет к ухудшению условий омывания их жидкостью.

Увеличение значений коэффициента массоотдачи в горизонтальной колонне также можно объяснить повышением относительной скорости движения экстракционной жидкости в этой части аппарата.

При переходе частиц из горизонтальной колонны в экстракционную величина коэффициента массоотдачи уменьшается, затем она увеличивается в экстракционной колонне.

В заключение отметим, что массообмен в аппаратах этого типа протекает недостаточно эффективно.

Двухколонный аппарат с цепным транспортным органом имеет в нижней части переходной округленный участок /, соединяющий вертикальные колонны 2. Все части корпуса в сечении представляют собой прямоугольник. Внутри корпуса по направляющим движутся две роликовые цепи S, к которым прикреплены на

определенном расстоянии (0,5--0,6 м) прямоугольные рамки, 4 с натянутыми на них цепями. Цепи приводятся в движение барабаном 5 от привода, имеющего электродвигатель.

Частицы твердого, материала располагаются между рамками, поэтому при движении они не деформируются. В этом большое достоинство аппарата. В вертикальной загрузочной колонне условия процесса особенно благоприятны, так как слой частиц на рамке расположен равномерно. Однако при прохождении через дуговую часть корпуса, материал смещается относительно рамки, что дает возможность экстрагенту проходить над слоем твердых частиц. Неравномерное распределение материала остается на рамках и в экстракционной колонне, поэтому жидкость проходит в той части, где слой материала меньше, а основная масса его омывается экстрагентом гораздо хуже.

В результате этого массообменные характеристики аппарата весьма похожи на показанные выше характеристики для трехколонного шнекового аппарата.

Многоколонные аппараты с цепным транспортным органом 2 (рис. 6.12) во многом аналогичны двухколонным с цепным транспортным органом. Твердые частицы небольшими слоями лежат на сетках 1, что создает благоприятные условия для осуществления противотока, при этом частицы не подвергаются разрушению. Легко осуществлять заданный температурный режим по аппарату, так как малое сечение аппарата позволяет хорошо его нагреть через стенки корпуса. Однако такие аппараты сложны в эксплуатации, занимают большой объем и площади помещений по сравнению с одноколонными. Кроме того, после перехода из одной колонны в другую равномерность расположения слоя части на сетке меняется, что несколько нарушает гидродинамический режим взаимодействия жидкой и твердой фаз.

Особенно высокие значения коэффициента массоотдачи в первой вертикальной колонне. Действительно, на этом участке создаются наиболее благоприятные гидродинамические условия процесса -- частицы равномерно заполняют межсетчатые пространства. Равномерное движение экстрагента в этой колонне способствует хорошему отводу тепла от греющей поверхности и быстрому нагреванию всей массы вещества в колонне.

В других вертикальных участках аппарата коэффициент массоотдачи хотя и выше, чем на смежных, но значительно ниже, чем в первой колонне. Связано это главным образом с тем, что во все последующие вертикальные участки частицы поступают после сжатия и смещения в переходных коленах. Следовательно, в этих вертикальных участках частицы расположены на сетках неравномерно и омываются экстрагентом значительно хуже, чем в первой колонне.

Ротационные аппараты бывают в основном двух видов: аппараты, корпус которых вращается вокруг горизонтальной оси -- барабанного типа и аппараты, корпус которых вращается вокруг вертикальной оси-- карусельного типа.

Ротационный аппарат с вертикальной осью вращения (оросительный):

Ротационные аппараты барабанного типа имеют цилиндрический корпус, вращающийся на катках. Внутренняя полость аппарата по всей его длине разделена по диаметру дырчатой перегородкой 2 (рис. 6.14, а). На внутренней поверхности корпуса расположены винтовые перегородки 2, не достигающие до центра аппарата. В центральной части аппарата находятся наклонные перегородки 3 (рис. 6.14, б), соединяющие между собой винтовые перегородки соседних витков. Аппарат заполнен смесью частиц и жидкостью только до уровня наклонных перегородок (примерно $\frac{1}{4}-\frac{1}{3}$ объема). При вращении барабана экстрагент, находящийся всегда в нижней части

аппарата между сплошными винтовыми витками, перемещается вдоль аппарата, а твердые частицы увлекаются дырчатой перегородкой 2, отделяются на ней от жидкости и после определенного угла поворота барабана по наклонным перегородкам 3 сползают в полость между соседними витками и, таким образом, перемещаются по аппарату в противоположном направлении.

Процесс экстрагирования в каждом промежутке между витками (камере) протекает прямоточно, а переход между камерами осуществляется по принципу противотока, т. е. имеет место комбинированный процесс. Транспортная система аппарата проста, и деформация твердых частиц не происходит.

Главным недостатком аппаратов этого типа является очень низкий коэффициент использования объема и трудность поддержания необходимого температурного режима по его длине.

В аппаратах ротационного типа коэффициент массоотдачи с увеличением размера частиц возрастает более значительно, чем в аппаратах других типов. Это связано с особенностями процесса в ротационных аппаратах, где масса частиц разделена на независимые слои, не сжимаемые общим потоком жидкости. Пористость такого слоя в большей степени зависит от размера частиц.

Увеличение соотношения расхода масс твердых частиц и экстрагента не приводит к сильному сжатию частиц, так как масса частиц разделена на независимые слои, поэтому обнаружена прямая пропорциональность между соотношением расхода масс и коэффициентом массоотдачи.

Ротационные экстракторы карусельного типа выполнены в виде цилиндра, высота которого примерно вдвое меньше диаметра. Вращающийся в корпусе ротор разделен радиальными перегородками на 12--18 секций. Днище либо является сетчатым и вращается вместе с ротором, тогда каждый сектор днища присоединяется к ротору на шарнирах и может в нужный момент откидываться для выгрузки твердых частиц, либо днище неподвижное сплошное и имеет окно для выгрузки. В последнем случае (рис. 6.15) обод и перегородки ротора плотно прижаты к днищу и при вращении ротора трутся о днище (так же, как и нижний слой частиц, загружающих каждую секцию). Под каждым сектором имеется сборник экстрагента и насос, откачивающий жидкость из данного сектора, над сектором -орошающее устройство. Собранная под сектором жидкость направляется насосом на орошение соседнего сектора (в направлении, противоположном вращению ротора). Таким образом, достигается противоток между твердыми частицами и экстрагентом. Следовательно, карусельный экстрактор является одновременно и оросительным.

Главными достоинствами карусельных экстракторов являются: соблюдение противотока между фазами, весьма малая степень разрушения частиц в процессе экстрагирования, хорошее использование объема аппарата, относительная простота конструкции. Недостаток этих экстракторов -- неравномерность процесса, так как в условиях неподвижного слоя жидкость не одинаково проникает в поры по всему объему материала и в процессе участвует не вся действительная поверхность частиц. При орошении * жидкость движется в слое с малой скоростью. Это тоже отрицательно влияет на массообмен. Наконец, процесс в таких аппаратах не является строго непрерывным, поскольку пока идет выгрузка материала из одной секции и загрузка в другую (иногда стекания жидкости из третьей) ротор находится в неподвижном положении.

Протекающий в аппарате этого типа процесс в известной мере приближается к процессу в батарейных аппаратах, однако экстрактор намного компактнее батарейного.

Оросительные экстракторы относятся к типу аппаратов, в которых не вся масса твердых частиц находится в постоянном контакте с жидкостью. Однако это не должно рассматриваться как недостаток, так как жидкость, движущаяся по поверхности твердого тела в виде пленки, в большей мере интенсифицирует процесс на границе раздела фаз, чем сплошная среда.

Главным недостатком этого способа взаимодействия жидкости и твердых частиц является то, что на протяжении определенного участка длины аппарата жидкость имеет одинаковую концентрацию, что приводит к известному нарушению принципа противотока.

В случае большого количества таких участков и небольшой длины каждого из них процесс может рассматриваться как комбинированный (полное смешение на каждой ступени и противоток при переходе от ступени к ступени) либо с большим приближением как чисто противоточный.

По конструктивному принципу оросительные аппараты делятся на ленточные, ковшовые и шнековые. В свою очередь ковшовые аппараты разделяются на вертикальные и горизонтальные.

Ленточный экстрактор (рис. 6.16) имеет стальной корпус 1. Внутри корпуса расположен ленточный транспортер 4, пластины которого прикреплены к двум цепям, приводящимся в движение звездочками 3. Пластины имеют ребра жесткости, на которые укладываются перфорированные листы.

Материал, поступающий в аппарат через бункер 2, движется слоем высотой 0,6--1,2 м по верхней ветви транспортера. Над слоем материала расположены распылители 7, обеспечивающие равномерное распределение растворителя над слоем материала. Под лентой установлены воронки 6, в которые попадает мисцелла после того, как она прошла через слой материала. Число воронок равно числу ступеней экстрагирования. Из каждой воронки жидкость попадает в соответствующий центробежный насос 6, который подает экстрагент в определенный распылитель. При этом жидкость обычно направляется не на тот участок, под которым она собрана, а на смежный, расположенный в направлении, противоположном движению ленты, вследствие чего обеспечивается переход жидкости от ступени к ступени по принципу противотока. Частицы лежат небольшим слоем и мало деформируются. Процесс в аппарате протекает по сложной схеме: поперечный ток на каждом участке (в сущности, процесс, полного смешения) и противоток при переходе от участка к участку. Конструкция -сложная, металлоемкая, не обеспечивающая хорошего использования объема аппарата. Ремонт и обслуживание аппарата трудоемки.

Вертикальный ковшовый экстрактор (рис. 6.17) имеет стальной корпус 7, в верхней части которого расположен дозатор твердого материала 2. Внутри корпуса расположена бесконечная цепь, одетая на звездочки 3. К цепи прикреплены ковши 4 с твердым материалом для экстрагирования. С торцевых сторон ковша имеются карманы, в которые подается чистый растворитель 5 или экстрагент 6.

Карманы соединены между собой трубками с отверстиями, через которые подаваемые форсунками жидкости поступают на орошение материала в расположенные ниже ковша. Днище ковша представляет собой рамку с густой проволочной сеткой, расположенную над оросительными трубками.

В верхней части транспортера имеется специальный опрокидывающий механизм, который переворачивает и стряхивает ковш над бункером для приемки шрота.

Материал загружается сверху, в верхний ковш спускающегося ряда и орошается с помощью форсунок и трубок в ковше растворителем, частично обогащенным экстрагирующим веществом, после прохождения через поднимающийся ряд ковшей. Проходя через частицы в ковше и дырчатое дно, экстрагент поступает в следующий ковш. Таким образом, в опускающемся ряду ковшей имеет место прямоточный процесс. Верхние ковши поднимающегося ряда орошаются таким же образом, как и опускающийся ряд, но чистым растворителем; следовательно, в этом ряду имеет место противоточный процесс. Жидкость, прошедшая через последний ковш этого ряда, собирается на дне аппарата и направляется в верхний ковш опускающегося ряда.

Горизонтальные ковшовые экстракторы работают по тому же принципу, что и ленточные: группа ковшей одновременно орошается жидкостью, которая собирается под ковшами и направляется на орошение соседней группы ковшей, расположенной в направлении, противоположном движению транспортера.

В отличие от ленточного экстрактора, в ковшовом горизонтальном экстракторе используются обе его ветви.

Хотя ковшовые экстракторы и более производительны, чем ленточные, они обладают теми же недостатками: нарушение противотока, большие габариты, плохое использование объема аппарата.

Оросительный экстрактор с шнековым транспортным органом (рис. 6.18) значительно менее металлоемок, чем рассмотренные выше

оросительные экстракторы. Двухшнековый наклонный аппарат (рис. 6.19) представляет собой корытообразный наклонно установленный корпус с рубашками на внешней поверхности для обогрева паром. Внутри корпуса*имеющего в поперечном сечении сообразную форму, расположены два вращающиеся навстречу друг другу шнека, опирающиеся на ряд равномерно расположенных по длине аппарата подшипников, они частично заходят один в другой, чем предотвращается вращение частиц вместе со шнеками. Перед нижней торцевой стенкой аппарата находится сито, которое вместе со стенкой образует камеру для отделения экстрагента. Сито очищается вращающимися скребками. Над головной частью аппарата находится приемный бункер, одна из стенок которого является продолжением нижней торцевой стенки аппарата. Шнеки приводятся во вращение двумя специальными приводами, установленными у нижней и верхней торцевых стенок аппарата. Для удаления частиц из аппарата в верхней его части имеется колесо с черпаками. Растворитель подается в аппарат специальными поворотными патрубками с соплами в верхней части аппарата над последними витками шнеков.

Двухшнековые аппараты по характеру перемешивания фаз, возможностям продольного перемешивания и типу интегральной

кривой выхода твердых частиц из аппарата наиболее близки к экстракторам колонного типа.

Главная из этих конструктивных особенностей состоит в том, что аппарат разделен на пять однотипных секций, на стыке которых установлены подшипники, служащие опорой для валов транспортирующих органов. Рамы, поддерживающие подшипники, играют роль контр-лап, а транспортный орган (его витки) имеет в местах установки подшипников разрывы, так что концы витков играют роль, близкую к роли лап в колонных аппаратах.

Характер движения экстрагируемых частиц и экстрагента внутри каждой секции и на стыке секций, где возникает возможность более энергичного перемешивания фаз, имеет, таким образом, существенные отличия.

Максимумы интенсивности массообмена приходятся на участки, наиболее близко расположенные к местам разрыва витков транспортирующего органа.

В средней части каждой секции аппарата, гц частицы менее интенсивно перемешиваются, величина коэффициентов массоотдачи имеет наименьшее значение.

В уменьшении общей интенсивности массообмена в хвостовой части экстрактора, наряду с факторами, связанными с изменением свойств экстрагируемых частиц, определенное значение имеет дополнительное разрушение частиц, вызванное интенсивным перемешиванием на стыке секций аппарата, которое ухудшает гидродинамические условия процесса. Двухшнековые наклонные аппараты имеют наименьшую из всех широко применяемых в промышленности типов экстракторов металлоемкость, занимают наименьший объем здания, имеют меньший расход энергии и меньшую стоимость всей установки по сравнению с другими аппаратами такой же производительности. Конструкция их достаточно проста и доступна для эксплуатации и ремонта. Недостатками аппаратов этого типа является рециркуляция частиц и экстрагента по длине аппарата, значительное дробление твердых частиц и трудности в создании необходимого температурного режима в аппарате (особенно, в аппаратах больших размеров).

Существует несколько видов экстракторов, которые невозможно причислить ни к одной из основных рассмотренных групп аппаратов. Это, например, отстойно-смесительные экстракторы для переработки тонкодисперсных частиц, приближающиеся к подобным аппаратам для системы жидкость--жидкость, разного типа секционные аппараты, в которых имеет место интенсивное перемешивание фаз, а затем их разделение для передачи в соседнюю секцию. В аппаратах такого типа широко используются различные методы интенсификации массообмена между фазами (перемешивание, пульсации, низкочастотные механические колебания, кипящий слой). Следует, однако, иметь в виду, что нарушение противотока в каждой секции такого аппарата при значительных величинах критерия Фурье может привести к ухудшению всех показателей процесса, несмотря на то, что в каждой секции массообмен будет весьма эффективен.

Достоинство этого аппарата заключается в возможности проводить экстрагирование из частиц малых размеров или значительно деформированных частиц при больших значениях коэффициента массоотдачи, т. е. значительно интенсифицировать процесс, легко поддерживать необходимый температурный режим в аппарате. Когда температура кипения выше, чем допустимая по технологическим соображениям, процесс необходимо проводить под вакуумом. В этом случае требуется специальное устройство для загрузки и выгрузки из аппарата частиц твердого материала (турникет или мешалка и насос для нагнетания и удаления смеси твердых частиц и экстрагента).

В таких аппаратах имеет место нарушение противотока -- в промежутке между витками происходит полное смешение.

Многочисленность конструкций экстракторов связана с большим разнообразием видов сырья, перерабатываемого в этих аппаратах. Если, например, твердые частицы легко разрушаются в процессе экстрагирования, то необходимо применять экстракторы оросительного типа; при частицах, мало упругих и склонных к слеживанию, предпочтительно применение многоколонных и двухшнековых аппаратов.

Определенное значение имеет и то, что ни одна из существующих конструкций экстракторов не отвечает всем требованиям, предъявленным к аппаратам этого типа: протекание строго противоточного процесса с малым внешним диффузионным сопротивлением при малых размерах частиц, минимальная металлоемкость, малые габаритные размеры аппарата, простота конструкции, доступность для эксплуатации и ремонта.

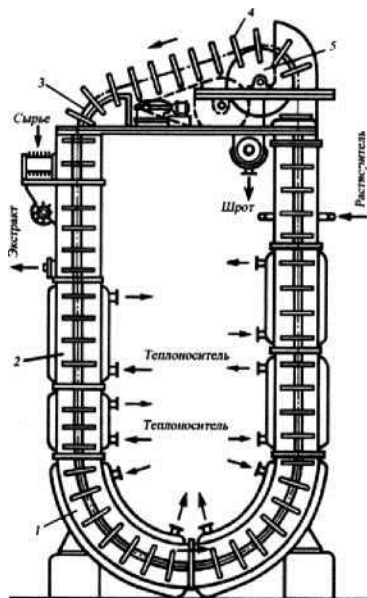


Рисунок 10.2 - Диффузионный аппарат непрерывного действия:

1 - круглый участок; 2 - вертикальная колонна; 3 - роликовая цепь; 4 - рамки; 5 - приводной барабан.

ОСНОВЫ ВЫБОРА И РАСЧЕТА ЖИДКОСТНЫХ ЭКСТРАКТОРОВ ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ЖИДКОСТНОЙ ЭКСТРАКЦИИ

Жидкостная экстракция представляет собой процесс извлечения вещества, называемого целевым компонентом, из одной жидкой фазы в другую. Две взаимно нерастворимые жидкости и распределяемый между ними целевой компонент образуют экстракционную систему.

Существуют экстракционные системы двух типов:

- 1) органическая фаза - распределяемый "компонент" - водная фаза;
- 2) органическая фаза-распределяемый компонент - органическая фаза. Распределяемыми (извлекаемыми) компонентами могут быть органические, неорганические вещества и комплексные соединения.

Таким образом, в процессе экстракции участвуют две жидкие фазы - экстрагент и исходный раствор. Получаемые после экстракции фазы называются экстрактом и рафинатом.

При экстракции веществ достигаются следующие цели:

- 1) избирательное извлечение вещества из исходного раствора;
- 2) разделение веществ, содержащихся в исходном растворе и получение их в чистом виде;
- 3) концентрирование извлекаемых веществ.

Экстрагент - это органический растворитель, экстрагирующий вещество из исходного раствора. В большинстве случаев жидкостная экстракция осложняется химической реакцией. В таких процессах ионы вещества или незаряженные частицы в исходном растворе первоначально вступают во взаимодействие с компонентами экстрагента, а затем продукты реакции растворяются в экстрагенте. Органический реагент, который входит в состав экстрагента (либо применяется как самостоятельная

фаза) и образует с извлекаемым компонентом комплекс или соль, способные экстрагироваться, называется экстракционным реагентом. Для улучшения физических (плотность, вязкость) или экстракционных (например, избирательность) свойств экстрагента экстракционный реагент растворяют в инертном растворителе. Под инертностью растворителя подразумевается неспособность образовывать соединения с извлекаемым веществом.

Каждый экстрагент при экстрагировании определенного компонента (например, металла) имеет предельную емкость. При ее достижении экстрагент насыщается. Концентрация насыщения данного экстрагента (емкость) может быть определена после многократной обработки после многократной обработки в воронке нескольких свежих порций исходного раствора. Обработка проводится одной порцией экстрагента до тех пор, пока количество компонента в экстрагенте не станет постоянным. Значения предельной емкости для различных экстрагентов изменяются в широких пределах. На практике стараются избегать максимального насыщения экстрагента, так как с увеличением насыщения возрастает вязкость, что приводит к ухудшению показателей работы экстракционного оборудования.

Емкость экстрагента, измеряемая обычно в мг-экв извлекаемого вещества, приходящихся на единицу мольного объема или массы органической фазы, должна иметь возможно большую величину, так как в противном случае применение даже высокоселективного экстрагента может оказаться неэкономичным из-за необходимости иметь в системе большое количество экстрагента.

В экстракционных процессах жидкости после их смешения расслаиваются. В простых случаях расслоение определяется взаимной не растворимостью фаз и различием их физических СВОЙСТВ, однако иногда оно происходит в замкнутой области, поскольку вода имеет «полую» структуру, в пустотах которой могут располагаться молекулы экстрагентов, образуя при этом соединения внедрения.

Наличие области расслоения -- первое требование к экстрагенту. Практически не менее важна малая растворимость экстрагента в воде. Хорошее расслоение при малой растворимости обеспечивается наличием в молекуле экстрагента неполярной гидрофобной части -- радикала, который чаще всего представлен углеводородными группами. Аналогичный эффект достигается введением в молекулу экстрагента длинной алкильной боковой цепи.

Добавка трибутилфосфата и других нейтральных фосфор-органических соединений или высокомолекулярных спиртов к органической фазе снижает растворимость экстрагентов и в ряде случаев резко увеличивает коэффициенты распределения (так называемый синергетический эффект).

Необходимо учитывать, что в ряде случаев цена экстрагентов находится в пределах от 500 до 2500 руб. за 1 т, поэтому уже при потерях 100 мг/л (100 г/м³) дорогие экстрагенты можно применять при концентрациях извлекаемого металла и несколько граммов на 1 л исходного раствора при тис металла, незначительно отличающейся от цены экстрагента. Следовательно, стоимость извлекаемого металла определяется минимальную концентрацию в водном растворе, при которой экстракция будет экономически выгодной.

Процессы экстракционного извлечения и разделения металлов идут, как правило, путем смешения органической и водной фаз с последующим их разделением. Чем больше разность плотностей органического и водного слоев и чем меньше вязкость экстрагента, тем легче (быстрее) идет их разделение. Поэтому обычно работают с разбавленными экстрагентами, используя в качестве разбавителей

неполярные малоактивные и устойчивые жидкости: бензол, толуол, керосин и т. д. Иногда, наоборот, утяжеляют органический слой, используя в качестве разбавителя четыреххлористый углерод, хлороформ и т. д.

Межфазное натяжение на границе раздела должно быть достаточно высоким для ускорения коалесценции (соединения) несмешивающихся жидкостей при их отстаивании. Однако слишком большое межфазное натяжение приводит к увеличению энергии, затрачиваемой на создание дисперсии смеси, а жидкости с малым межфазным натяжением образуют стабильные эмульсии.

Существенное влияние на величину межфазного натяжения оказывают (как правило, снижая его) примеси, которые адсорбируются на поверхности раздела фаз -- поверхностно-активные вещества (ПАВ), поэтому технические жидкости почти всегда обладают межфазным натяжением меньше стандартного.

Экстрагент должен быть стабильным, не изменяться под действием таких окислителей, как, например, азотная кислота, не полимеризоваться, не окисляться кислородом воздуха и не изменяться при многократном нагревании. Необходимо также принимать во внимание возможность гидролиза экстрагентов, который может привести к образованию коррозионно-активных соединений. Экстрагент должен иметь низкое давление насыщенных паров, что обеспечивает возможность проведения процесса в открытой аппаратуре. При этом уменьшаются его потери за счет испарения. В целях безопасности температура вспышки экстрагента должна быть достаточно высокой.

Резэкстракция представляет собой процесс обратного извлечения вещества из экстракта путем обработки специальным раствором, который называют резэкстрагентом, а получаемый продукт (чаще всего это раствор) -- резэкстрактом. В качестве резэкстрагента используют воду, водные растворы, нерастворимые в экстрагенте органические вещества.

Резэкстракцию можно осуществлять одним из следующих способов:

- 1) промывка органической фазы;
- 2) осаждение металла непосредственно из органической фазы;
- 3) селективное извлечение компонента, если в органической фазе содержится несколько металлов.

При резэкстракции достигаются следующие цели:

- 1) выделение вещества из экстракта;
- 2) разделение веществ (избирательная резэкстракция);
- 3) концентрирование извлекаемых веществ;
- 4) регенерация экстрагента для повторного использования (в некоторых случаях для регенерации экстрагента принимают перегонку, при этом отгоняется и конденсируется либо экстрагент, либо получаемый целевой компонент).

Выбор резэкстрагентов зависит от механизма экстракции. Из эфиров и нейтральных фосфорорганических соединений металлы легче резэкстрагируются водой, из кислых фосфорорганических соединений их можно резэкстрагировать кислотой или щелочью. Обычно применяются концентрированные кислоты, чтобы сдвинуть равновесие реакции в требуемом направлении. При использовании щелочей после резэкстракции образуются растворимые или нерастворимые гидроокиси. Резэкстракция аминов может происходить в результате замещения, гидролиза, комплексообразования и осаждения.

Регенерация экстрагента может быть осуществлена также ректификацией, выпариванием, кристаллизацией и т. д.

Химическая реакция между экстрагентом и компонентами водного раствора должна быть обратимой, так как иначе регенерация экстрагента будет затруднена или невозможна. Для кислотных и хелатообразующих экстрагентов процесс экстракции можно сделать обратимым путем обработки органической фазы минеральной кислотой. Добавление карбоновых и фосфорных кислот в стехиометрическом количестве по отношению к количеству металла в органической фазе обычно достаточно для полной реэкстракции металла и регенерации экстрагента. Для хелатообразующих экстрагентов с возрастанием прочности экстрагируемого комплекса увеличивается концентрация кислоты, необходимой для реэкстракции. Если используется очень сильная кислота или донорный атом сильноосновен, то может происходить протонирование атома-донора с соответствующей потерей кислоты. Это вызывает снижение эффективности реэкстракции, а иногда приводит к тому, что ион металла может вновь экстрагироваться из реэкстракта органической фазой в виде анионного комплекса. Вследствие этого иногда используют способ реэкстракции, независимый от pH: прямое восстановление металла в органической фазе водородом.

Для аминов и сольватирующих экстрагентов в качестве реэкстрагентов обычно применяют разбавленные растворы, содержащие лиганды. Несмотря на то, что реэкстракция анионами, не содержащимися в органической фазе, иногда проходит эффективно, их использование нежелательно, так как в этом случае возникает проблема дополнительной перезарядки экстрагента в форму, удобную для последующей экстракции.

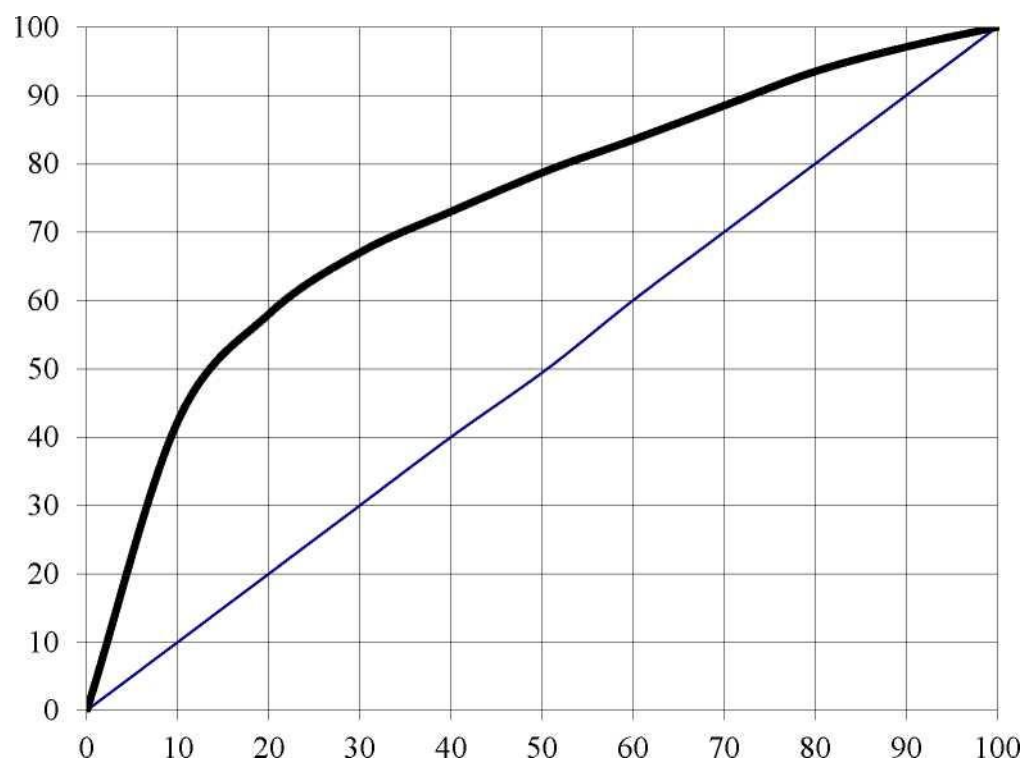
Обычно жидкостная экстракция используется в тех случаях, когда прямые методы разделения смесей непригодны или когда, несмотря на недостатки экстракционных способов разделения, затраты на другие способы оказываются большими.

Контрольные вопросы: 1. Каковы достоинства и недостатки применения ленточного экстрактора? 2. В чем заключается расчет экстракторов? 3. Какие конструкции экстракторов применяются в пищевой промышленности?

Библиографический список

1. Машины и аппараты пищевых производств: в 3 кн. Кн. 1/ред. В.А. Панфилов. - М.: КолосС, 2009. - 610 с. - ISBN 978-5-9532-0509-2
2. Машины и аппараты пищевых производств: в 3 кн. Кн. 3/ред. В.А. Панфилов. - 2-е изд., доп. и перераб. - М.: КолосС, 2009. - 551 с. ISBN 978-5-9532-0754-6
3. Процессы и аппараты пищевых производств: учебник для вузов. В 2-х кн. Кн. 1 / А.Н. Остриков, Ю.В. Красовичкий, А.А. Шевцов; ред. А.Н. Остриков. - СПб.: ГИОРД, 2007. - 704 с. ISBN 978-5-98879-041-9

4. Процессы и аппараты пищевых производств: учебник для вузов. В 2-х кн. Кн. 2 / А.Н. Остриков, Ю.В. Красовичкий, А.А. Шевцов; ред. А.Н. Остриков. - СПб.: ГИОРД, 2007. - 608 с. ISBN 978-5-98879-051-8
5. Виртуальный лабораторный практикум по курсу "Процессы и аппараты пищевых производств" : учеб. пособие для студ. вузов по спец. 240902 "Пищевая биотехнология"; рек. УМО / Г. В. Алексеев, И. И. Бриденко, Н. И. Лукин. - СПб. : Лань, 2011. - 143 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1135-1
6. Процессы и аппараты пищевых производств: учебник / Ю.М. Плаксин, Н.Н. Малахов, В.А. Ларин. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: КолосС, 2007. - 760 с. ISBN 978-5-9532-0581-8
7. Баранцев В.И. Сборник задач по процессам и аппаратам пищевых производств. М.: Агропромиздат, 1985. - 136 с.
8. Богачев, Б.В. Процессы и аппараты пищевых производств: Методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов технологических специальностей. /Сост. Б.В. Богачев; ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». Саратов, 2002.
9. Липатов Н.Н. Процессы и аппараты пищевых производств: Учеб. для студ. вузов, обуч. По спец. - М.: Экономика, 1987. - 272 с.
10. Павлов, К. Ф. Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов химической технологии / К. Ф. Павлов, П. Г. Романков, А. А. Носков. - М.: Альянс, 2007. - 576 с.
11. Процессы и аппараты пищевых и химических производств: метод. указания для лабораторных работ / Н. Л. Моргунова, Б. В. Богачев, Л.Ю. Скрыбина. - Саратов: ФГОУ ВПО "Саратовский ГАУ", 2010. - 46 с.
12. Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов химической технологии/К.Ф. Павлов, ред. П.Г. Романков, А.А. Носков. - 9-е изд., перераб. и доп. - Л.: Химия, 1981. - 560 с.: ил.
13. Процессы и аппараты пищевой технологии: учебник/Г.Д. Кавецкий, Б.В. Васильев. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Колос, 2000. - 551 с.
14. Процессы и аппараты пищевых производств : учебник В.И. Горбатюк. - М. : Колос, 1999
15. Стабников В. Н., Лыснянский В. Н., Попов В. Д. Процессы и аппараты пищевых производств. -М: Агропромиздат, 1985.
16. <http://fcior.edu.ru/>
17. <http://macp.web.tstu.ru/>



Содержание спирта в жидкости, х, % Рис.1

Метиловый спирт- вода ($\text{CH}_3\text{OH}-\text{H}_2\text{O}$)

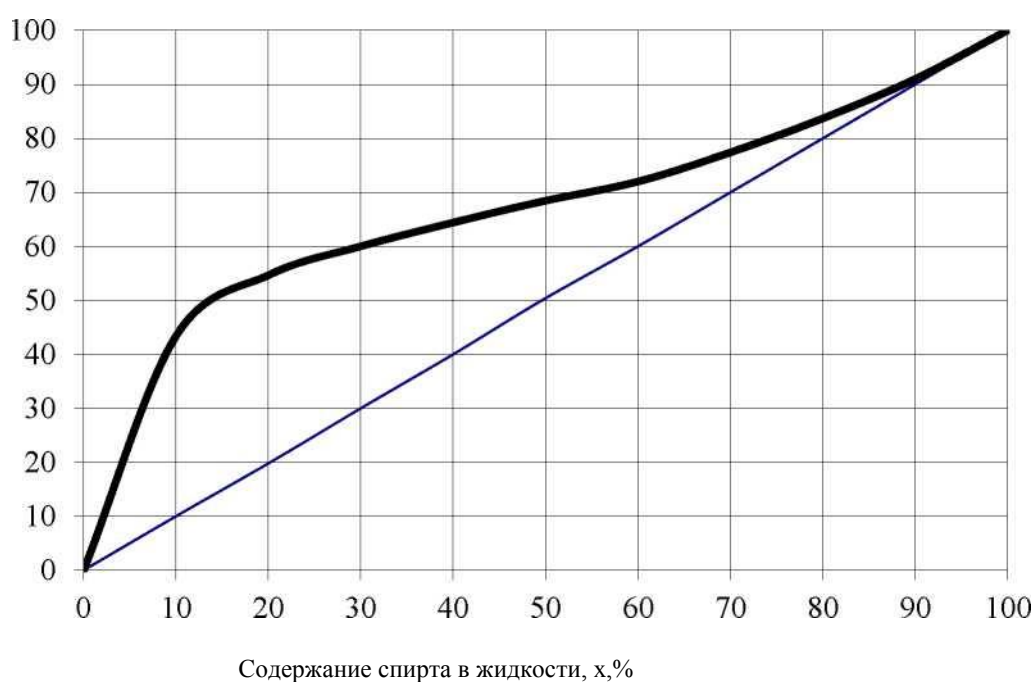


Рис.2 Этиловый спирт - вода ($C_2H_5OH-H_2O$)

Таблица №1

Теплофизические характеристики

водно-спиртовых растворов

Показатели	$t; ^\circ C$	концентрация, мас. %.										
		0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
$c; \frac{Дж}{кг \cdot ^\circ C}$	20	4,183	4,262	4,304	4,212	3,961	3,789	3,550	3,266	2,998	2,730	2,40
	30	4,199	4,270	4,310	4,270	4,100	3,850	3,600	3,350	3,100	2,810	2,51
	40	4,183	4,283	4,312	4,245	4,091	3,873	3,663	3,429	3,140	2,906	2,60
	50	4,199	4,270	4,310	4,400	4,190	4,020	3,850	3,680	3,220	2,931	2,72
	60	4,187	4,283	4,342	4,275	4,132	3,948	3,776	3,584	3,341	3,140	2,95
	70	4,212	4,310	4,310	4,480	4,350	4,230	4,100	3,940	3,640	3,350	2,97
	80	4,216	4,310	4,310	4,520	4,400	4,310	4,230	4,100	3,850	3,350	3,10
$\rho; \frac{кг}{м^3}$	20	998	982	969	954	935	914	891	868	844	818	789
	30	996	979	964	948	928	906	883	859	836	809	781
	40	994	975	959	941	920	898	874	850	826	800	772
	50	988	971	953	935	912	889	865	841	817	791	763
	60	983	964	947	927	903	880	856	831	807	781	754
	70	978	957	939	919	894	871	846	822	797	772	744
	80	972	954	932	910	885	862	837	812	787	762	735

κ Bm ($m \cdot K$)	20	0,61	0,55	0,50	0,45	0,41	0,35	0,30	0,27	0,24	0,23	0,19
	30	0,62	0,57	0,52	0,48	0,42	0,37	0,33	0,28	0,26	0,24	0,19
	40	0,64	0,58	0,54	0,49	0,44	0,38	0,34	0,30	0,27	0,26	0,18
	50	0,65	0,61	0,55	0,50	0,45	0,39	0,36	0,31	0,28	0,27	0,18
	60	0,66	0,62	0,56	0,51	0,46	0,41	0,37	0,33	0,28	0,28	0,18
	70	0,66	0,62	0,57	0,52	0,48	0,42	0,38	0,34	0,29	0,28	0,18
	80	0,68	0,63	0,58	0,54	0,49	0,43	0,38	0,35	0,31	0,29	0,18
v; mPa c	20	0,998	1,548	2,168	2,670	2,867	2,832	2,642	2,369	1,998	1,601	1,22
	30	0,801	1,153	1,539	1,849	1,941	2,001	1,906	1,744	1,519	1,270	0,99
	40	0,653	0,896	1,144	1,353	1,455	1,475	1,426	1,328	1,181	1,022	0,82
	50	0,549	0,725	0,896	1,038	1,116	1,136	1,109	1,044	0,950	0,835	0,69
	60	0,470	0,602	0,728	0,826	0,887	0,904	0,887	0,841	0,778	0,695	0,59
	70	0,405	0,509	0,606	0,677	0,724	0,739	0,727	0,696	0,648	0,589	0,51

Таблица №2

Равновесные составы жидкости и пара _____

Метиловый спирт -вода						Этиловый спирт -вода					
%(мол.) метилового спирта						%(мол.) этилового спирта					
t, °C	Жид- кость	пар	t, °C	Жид- кость	пар	t, °C	Жид- кость	пар	t, °C	Жид- кость	пар
100	0	0	75,0	40	72,9	100	0	0	80,2	47,72	64,21
96,4	2	13,4	73,1	50	77,9	91,3	4,16	29,92	79,5	61,02	70,29
93,5	4	23,0	71,2	60	82,5	87,0	8,92	42,09	78,5	77,88	80,42
91,2	6	30,4	69,3	70	87,0	84,6	14,36	49,30	78,1	89,41	89,41
87,7	10	41,8	67,5	80	91,5	83,0	20,70	53,46			
81,7	20	57,9	66,0	90	95,8	81,9	28,12	56,71			
78,0	30	66,5	64,5	100	100	81,0	36,98	60,29			

Таблица 3

Удельная теплота парообразования некоторых веществ (в кДж/кг)

Вещество	Температура, °C				
	0	20	60	100	140
Метиловый спирт	1198,3	1173,2	1110,4	1013,9	892,6
Этиловый спирт	921,8	913,4	879,9	812,9	712,3

Таблица 4

Свойства насыщенного водяного пара в зависимости от температуры

Пересчёт в СИ: $1 \text{ кгс/см}^2 = 9,81 \cdot 10^4 \text{ Па}$

Тем- пера- тура, $t, ^\circ\text{C}$	Давление (абсолютное) $p, \text{кгс/см}^2$	Удель- ный объём, $v, \text{м}^3/\text{кг}$	Плотность $\rho, \text{кг/м}^3$	Удельная энтальпия жидкости $h_f, \text{кДж/кг}$	Удельная энтальпия пара $h_g, \text{кДж/кг}$	Удельная теплота парообразования $r, \text{кДж/кг}$
1	2	3	4	5	6	7
0	0,0062	206,5	0,00484	0	2493,1	2493,1
5	0,0089	147,1	0,00680	20,95	2502,7	2481,7
10	0,0125	106,4	0,00940	41,90	2512,3	2470,4
15	0,0174	77,9	0,01283	62,85	2522,4	2459,5
20	0,0238	57,8	0,01729	83,80	2532,0	2448,2
25	0,0323	43,40	0,02304	104,75	2541,7	2436,9
30	0,0433	32,93	0,03036	125,70	2551,3	2425,6
35	0,0573	25,25	0,03960	146,65	2561,0	2414,3
40	0,0752	19,55	0,05114	167,60	2570,6	2403,0
45	0,0977	15,28	0,06543	188,55	2579,8	2391,3
50	0,1258	12,054	0,0830	209,50	2589,5	2380,0
55	0,1605	9,589	0,1043	230,45	2598,7	2368,2
60	0,2031	7,687	0,1301	251,40	2608,3	2356,9
65	0,2550	6,209	0,1611	272,35	2617,5	2345,2
70	0,3177	5,052	0,1979	293,30	2626,3	2333,0
76	0,393	4,139	0,2416	314,3	2636	2321
80	0,483	3,414	0,2929	335,2	2644	2310
83	0,590	2,832	0,3531	356,2	2653	2297
90	0,715	2,365	0,4229	377,1	2662	2285
95	0,862	1,985	0,5039	398,1	2671	2273
100	1,033	1,675	0,5970	419,0	2679	2260
105	1,232	1,421	0,7036	440,4	2687	2248
110	1,461	1,212	0,8254	461,3	2696	2234
115	1,724	1,038	0,9635	482,7	2704	2221
120	2,025	0,893	1,1199	504,1	2711	2207
125	2,367	0,7715	1,296	525,4	2718	2194
130	2,755	0,6693	1,494	546,8	2726	2179
135	3,192	0,5831	1,715	568,2	2733	2165
140	3,685	0,5096	1,962	589,5	2740	2150
145	4,238	0,4469	2,238	611,3	2747	2125
150	4,855	0,3933	2,543	632,7	2753	2120

160	6,303	0,3075	3,252	654,1	2765	2089
170	8,080	0,2431	4,113	719,8	2776	2056
180	10,23	0,1944	5,145	763,8	2785	2021
1	2	3	4	5	6	7
190	12,80	0,1568	6,378	808,3	2792	1984
200	15,85	0,1276	7,840	852,7	2798	1945
210	19,55	0,1045	9,567	897,9	2801	1904
220	23,66	0,0862	11,600	943,2	2803	1860
230	28,53	0,07155	13,98	989,3	2802	1813
240	34,13	0,05967	16,76	1035	2799	1763
250	40,55	0,04998	20,01	1082	2792	1710
260	47,85	0,04199	23,82	1130	2783	1653
270	56,11	0,03538	28,27	1178	2770	1593
280	65,42	0,02988	33,47	1226	2754	1528
290	75,88	0,02525	39,60	1275	2734	1459
300	87,6	0,02131	46,93	1327	2710	1384
310	100,7	0,01799	55,59	1380	2682	1302
320	115,2	0,01516	65,95	1437	2650	1213
330	131,3	0,01273	78,53	1498	2613	1117
340	149,0	0,01064	93,98	1564	2571	1009
350	168,6	0,00884	113,2	1638	2519	881,2
360	190,3	0,00716	139,6	1730	2444	713,6
370	214,5	0,00585	171,0	1890	2304	411,5
374	225	0,00310	322,6	2100	2100	0

**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



**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
МДК.03.01 «ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ СТРУКТУРНОГО
ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ»**

Волгоград 2023 г.

Методические указания составлены в соответствии с программой дисциплины МДК.03.01 «Организация работы структурного подразделения» и предназначены для студентов направления подготовки 19.02.12 Технология продуктов питания животного происхождения.

© ФГБОУ ВО «Волгоградский ГАУ», 2023

Практическая работа № 1

Тема: «Составление заданной структуры предприятия»

Цели занятия:

- сформировать организационную структуру предприятия,
- выработать практические навыки в области проектирования структур управления организацией,
- научиться выстраивать взаимосвязи внутри организационных структур.

Пояснение к занятию

Теоретические сведения

Организации создают структуры для того, чтобы обеспечивать координацию и контроль деятельности своих подразделений и работников. Структуры организаций отличаются друг от друга сложностью (т. е. степенью разделения деятельности на различные функции), формализацией (т. е. степенью использования заранее установленных правил и процедур), соотношением централизации и децентрализации (т. е. уровнями, на которых принимаются управленческие решения).

Структурные взаимосвязи в организациях находятся в центре внимания многих исследователей и руководителей. Для того чтобы эффективно достигались цели, необходимо понимание структуры работ, подразделений и функциональных единиц. Организация работы и людей во многом влияет на поведение работников. Структурные и поведенческие взаимосвязи, в свою очередь, помогают установить цели организации, влияют на отношения и поведение работников. Структурный подход применяется в организациях для обеспечения основных элементов деятельности и взаимосвязей между ними. Он предполагает использование разделения труда, охвата контролем, децентрализации и департаментализации.

Структура организации — это фиксированные взаимосвязи, которые существуют между подразделениями и работниками организации. Ее можно понимать как установленную схему взаимодействия и координации технологических элементов и персонала. Схема любой организации показывает состав отделов, секторов и других линейных и функциональных единиц. Однако она не учитывает такой фактор, как человеческое поведение, который влияет на порядок взаимодействия и его координацию

"Структура управления организацией", или "организационная структура управления" (ОСУ) - одно из ключевых понятий менеджмента, тесно связанное с целями, функциями, процессом управления, работой менеджеров и распределением между ними полномочий. В рамках этой структуры протекает весь управленческий процесс (движение потоков

информации и принятие управленческих решений), в котором участвуют менеджеры всех уровней, категорий и профессиональной специализации. Структуру можно сравнить с каркасом здания управленческой системы, построенным для того, чтобы все протекающие в ней процессы осуществлялись своевременно и качественно.

К структуре управления предъявляется множество требований, отражающих ее ключевое для менеджмента значение. Они учитываются в принципах формирования ОСУ, разработке которых было посвящено немало работ отечественных авторов в дореформенный период.

Главные из этих принципов могут быть сформулированы следующим образом:

1. Организационная структура управления должна отражать цели и задачи организации, а следовательно, быть подчиненной производству и его потребностям.
2. Следует предусматривать оптимальное разделение труда между органами управления и отдельными работниками, обеспечивающее творческий характер работы и нормальную нагрузку, а также надлежащую специализацию.
3. Формирование структуры управления надлежит связывать с определением полномочий и ответственности каждого работника и органа управления, с установлением системы вертикальных и горизонтальных связей между ними.
4. Между функциями и обязанностями, с одной стороны, и полномочиями и ответственностью с другой, необходимо поддерживать соответствие, нарушение которого приводит к дисфункции системы управления в целом.
5. Организационная структура управления призвана быть адекватной социально-культурной среде организации, оказывающей существенное влияние на решения относительно уровня централизации и детализации, распределения полномочий и ответственности, степени самостоятельности и масштабов контроля руководителей и менеджеров. Практически это означает, что попытки слепо копировать структуры управления, успешно функционирующие в других социально-культурных условиях, не гарантируют желаемого результата.

Реализация этих принципов означает необходимость учета при формировании (или перестройке) структуры управления множества различных факторов воздействия на ОСУ.

Главный фактор, "задающий" возможные контуры и параметры структуры управления, - сама организация. Известно, что организации различаются по многим критериям. Большое разнообразие организаций в Российской Федерации предопределяет множественность подходов к построению управленческих структур. Подходы эти различны в организациях коммерческих и некоммерческих, крупных, средних и малых, находящихся на разных стадиях жизненного цикла, имеющих разный уровень разделения и специализации труда, его кооперирования и автоматизации, иерархических и "плоских", и так далее. Очевидно, что структура управления крупными предприятиями более сложна по сравнению с той, какая нужна небольшой фирме, где все функции менеджмента подчас

сосредоточиваются в руках одного - двух членов организации (обычно руководителя и бухгалтера), где соответственно нет необходимости проектировать формальные структурные параметры. По мере роста организации, а значит, и объема управленческих работ, развивается разделение труда и формируются специализированные звенья (например, по управлению персоналом, производством, финансами, инновациями и т.п.), слаженная работа коих требует координации и контроля. Построение формальной структуры управления, в которой четко определены роли, связи, полномочия и уровни, становится императивом.

Ключевыми понятиями структур управления являются элементы, связи (отношения), уровни и полномочия. Элементами ОСУ могут быть как отдельные работники (руководители, специалисты, служащие), так и службы либо органы аппарата управления, в которых занято то или иное количество специалистов, выполняющих определенные функциональные обязанности.

Есть два направления специализации элементов ОСУ: а) в зависимости от состава структурных подразделений организации вычленяются звенья структуры управления, осуществляющие маркетинг, менеджмент производства, научно-технического прогресса и т.п; б) исходя из характера общих функций, выполняемых в процессе управления, формируются органы, занимающиеся планированием, организующие производство, труд и управление, контролирующие все процессы в организации.

Отношения между элементами структуры управления поддерживаются благодаря связям, которые принято подразделять на горизонтальные и вертикальные. Первые носят характер согласования и являются одноуровневыми. Вторые - это отношения подчинения. Необходимость в них возникает при иерархичности построения системы управления, то есть при наличии различных уровней управления, на каждом из которых преследуются свои цели.

При двухуровневой структуре создаются верхние звенья управления (руководство организацией в целом) и низовые звенья (менеджеры, непосредственно руководящие работой исполнителей). При трех и более уровнях в ОСУ формируется так называемый средний слой, который в свою очередь может состоять из нескольких уровней.

В структуре управления организацией различаются линейные и функциональные связи. Первые суть отношения по поводу принятия и реализации управленческих решений и движения информации между так называемыми линейными руководителями, то есть лицами, полностью отвечающими за деятельность организации или ее структурных подразделений. Функциональные связи сопрягаются с теми или иными функциями менеджмента. Соответственно используется такое понятие, как **полномочия**: линейного персонала, штабного персонала и функциональные. Полномочия линейных руководителей дают право решать все вопросы развития вверенных им организаций и подразделений, а также отдавать распоряжения, обязательные для выполнения другими членами организации (подразделений). Полномочия штабного персонала ограничиваются правом планировать, рекомендовать, советовать или помогать, но не приказывать другим членам

организации выполнять их распоряжения. Если тому или иному работнику управленческого аппарата предоставляется право принимать решения и совершать действия, обычно выполняемые линейными менеджерами, он получает так называемые функциональные полномочия.

Увеличение количества элементов и уровней в ОСУ неизбежно приводит к многократному росту числа и сложности связей, возникающих в процессе принятия управленческих решений; следствием этого нередко является замедление процесса управления, что в современных условиях тождественно ухудшению качества функционирования менеджмента организации.

Задание

1. Самостоятельно ознакомиться с теоретическим материалом и принципами построения ОСУ,
2. Используя набор основных структурных подразделений организации (в соответствии с вариантом) самостоятельно построить ОСУ.
3. Оформить отчет в тетради для практических работ по менеджменту.

Контрольные вопросы для допуска к занятию:

1. Понятие «организации» и «организационной структуры»,
2. Классификация организаций,
3. Методы проектирования ОСУ,
4. Два типа ОСУ и их отличия,

Ход работы:

1. Изучить теоретические сведения
2. Проведя анализ предложенного набора основных структурных подразделений организации, определить тип ОСУ этого предприятия,
3. Обосновать выбор ОСУ и начертить в тетради структуру организации
4. Сделать предположение о том, какой деятельностью может заниматься такая организация

Варианты:

1. Начальник планово-экономического управления, бухгалтерия, заместитель начальника финансового отдела, главный бухгалтер, отдел планирования себестоимости прибыли и анализа, отдел ценообразования, заместитель начальника управления по организации труда и занятости, отдел анализа и учета трудоемкости, отдел по работе с ценными бумагами и банками, отдел по бюджетированию, отдел оперативно-экономического планирования, начальник отдела налогообложения, заместитель главного бухгалтера, заместитель директора по экономическим вопросам, производственный отдел, материальный отдел, отдел по учету основных средств, генеральный директор, начальник финансового отдела, отдел по организации труда, заместитель начальника по экономическому планированию

2. Директор, главный инженер, технический отдел, заместитель директора по коммерческим вопросам, бухгалтерия, канцелярия, информационный отдел, отдел планирования, отдел кадров, заместитель директора по кадровым и социальным вопросам, главный экономист, отдел материально-технического обеспечения, отдел сбыта, финансовый отдел, отдел стандартизации, ремонтный цех, основные цеха, транспортный отдел, экспериментальный цех, отдел жилищно-коммунального хозяйства, отдел маркетинга, отдел технического контроля, отдел организации труда и заработной платы, начальник производства, инструментальный цех.

3. Заместитель директора по экономике и финансам, начальник финансовой службы, отдел организации труда, отдел по планированию производственной деятельности и затрат, отдел бизнес-планирования, налоговый отдел, производственный отдел, отдел внутреннего аудита; отдел планирования, оценки и управления инвестициями; отдел статистики, отдел операционного анализа, сектор управления денежными потоками и расчетами с кредиторами и дебиторами; отдел планирования, оценки и управления инвестициями; бухгалтерия, финансовый сектор, планово-экономический сектор, бюро ценообразования по видам продукции, сектор труда и заработной платы, генеральный директор, главный бухгалтер, главный экономист, отдел по учету и анализу трудоемкости и затрат на труд, отдел финансового учета, отдел финансового планирования и анализа.

4. Дирекция, отдел книгохранения, отдел по работе с периодикой, отдел каталогизации, отдел книгообмена, отдел учета поступивших книг, справочный отдел, лаборатория предмашинной обработки информации, лаборатория фото-микросъемки и копировально-множительной техники, отдел комплектования, отдел научной обработки литературы, читальные залы, классификатор абонементов по категориям читателей, отдел редких книг и рукописей, отдел по обслуживанию литературой, отдел гигиены и реставрации книг, отдел по классификации и предметизации книг, отдел автоматизации и механизации библиотечно-библиографических и информационных процессов, правочно-библиографический отдел.

5. Отдел стратегического планирования, НИОКР, отделение по производству товара А, технология изделия Б, президент компании, технология товара А, производство и снабжение товара А, бухгалтерия (товар Б), маркетинговый отдел (товар А), отдел управления персоналом, отдел финансов и экономики на предприятии, бухгалтерия (товар А), маркетинговый отдел (товар Б), производство и снабжение товара Б, отделение по производству товара Б.

6. Главный инженер, заместитель директора по социальным вопросам и быту, отдел кадров, отдел социально-бытового обеспечения, отдел охраны труда и техники безопасности, заместитель директора по экономическим вопросам, административно-хозяйственный отдел, юридический отдел, дома отдыха, детские учреждения, медицинские учреждения, отдел социально-психологических исследований, отдел подготовки и переподготовки кадров, отдел организации производства и управления, отдел охраны окружающей среды, отдел организации труда и заработной платы, жилищно-коммунальный отдел, пункт общественного питания, заместитель директора по кадрам, директор.

7. Директор, бухгалтерия, консультанты «Горячая линия», секретарь, главный бухгалтер, программисты, тестировщики, инженер-исследователь, отдел производства, отдел маркетинга, управляющий главный директор, директор по маркетингу, сборщики, эксперты-консультанты.

Контрольные вопросы:

1. Сколько уровней управления имеет Ваше предприятие, созданное в ходе выполнения практического задания?
2. Сравните иерархический и органический тип организационной структуры.
3. Применительно к современному этапу развития рыночных отношений какой тип ОС использовать эффективнее?
4. Одинаковые ли структура будут иметь предприятие малого бизнеса и крупная транснациональная корпорация (ТНК). Обоснуйте свой ответ.

Практическая работ № 2

Тема: «Построение и анализ организационных структур управления предприятием»

Цель: провести анализ организационной структуры предприятия

Ход практического занятия.

Задание: Определить и построить структуру данного предприятия в соответствии со следующими данными:

Вариант 1. Во главе ООО «Изумруд» стоит генеральный директор. В его непосредственном подчинении находятся главный бухгалтер, начальник отдела закупок, начальник отдела сбыта. У каждого из них в подчинении находятся по 2 рабочих. Директор имеет право единолично принимать решения по управлению подразделением и несет персональную ответственность за деятельность коллектива. Отсутствие подразделений по планированию производством и подготовке решений является проблемой в структуре управления данного предприятия.

Вариант 2. Во главе ООО «Пирамида» стоит директор. Два цеха компании разрабатывают новые технологии для производства, их возглавляют начальники, в подчинении которых находятся по 2 заведующих. Кроме этого в компании восемь сотрудников. Каждая структурная единица специализируется на выполнении определенной функции. Выполнение распоряжений руководителя осуществляется в пределах его полномочий. Существуют проблемы по координации действий по управлению.

Вариант 3. Предприятие «Фристайл» является молочным мини-заводом. Данное предприятие имеет молочный цех, цех по изготовлению творожной продукции, сырный цех, цех по изготовлению сладостей на основе молока. Для четкой организации работы на предприятии есть ряд отделов - финансовый, плановый, маркетинговый, производственный, которые непосредственно возглавляет директор. Руководители отделов осуществляют непосредственное руководство производством, каждый из них выступает в качестве единоначальника в соответствующем производстве, но приходится постоянно согласовывать текущие вопросы производства, экономики, кадров с соответствующими функциональными службами.

Вариант 4. Предприятие «Мираж» занимается изготовлением и установкой пластиковых окон. У генерального директора есть два помощника по технической и коммерческой части. Для продвижения товара на рынке в рыночных условиях на предприятии созданы отделы маркетинга и реализации, транспортный отдел. Для контроля за качеством - технический и производственные отделы, а так же конструкторское бюро. За счет четкой организации на предприятии существует качественная подготовка планов и вариантов решения, высокий уровень профессионализма персонала.

Вариант 5. Во главе проектно - сметного института «Геосмет» стоит генеральный директор. В данный момент в институте разрабатываются два проекта, имеющие каждый своего начальника. В непосредственном подчинении у генерального директора находятся: директор по науке, директор по производству, директор по маркетингу, директор по финансам. Для достижения конкретной цели предполагается разработка проекта, но существуют трудности в обеспечении баланса между руководителями.

Методические указания: Выбери один из предложенных вариантов и используя конспект или учебник отобразите структуру данного предприятия в схеме. Сделайте вывод - название структуры: (матричная, штабная, линейно - функциональная, функциональная, линейная).

Тема : «Психология принятия решения»

Цель: 1. Закрепить теоретические знания

2. Решить ситуации по теме и заполнить таблицу № 1
3. Заполнить таблицу № 2, указав какой способ принятия управленческих решений предпочтительнее.
4. Сделать вывод

Пояснение к работе

Краткие теоретические сведения

На всех стадиях управления принимаются управленческие решения. Одним из показателей эффективности деятельности руководителя является его способность принимать правильные решения, решения принимаются при исполнении всех функций управления (планирование, организация, руководство, мотивация, контроль).

Процесс принятия решений - творческий процесс, который включает следующие стадии:

- выработка и постановка цели (формулировка проблемы)
- изучение проблемы
- выбор и обоснование критериев эффективности и возможных последствий принимаемых решений
- рассмотрение вариантов решения
- выбор и окончательное формулирование решения
- принятие решения
- доведение решения до исполнителей, организация выполнения
- анализ и контроль выполнения решения

Задание

1. Решите ситуацию. На предприятии создается положение, вынуждающее повысить плановое задание, одновременно уменьшить количество персонала.

- Какие управленческие решения по каждому признаку классификации могут быть приняты в данной ситуации?
- Заполнить таблицу № 1.

2. Заполните таблицу № 2, указав, какой способ принятия управленческого решения (коллективный или индивидуальный) предпочтительнее:

1. В условиях дефицита времени
2. Для избежание субъективизма
3. Для большей продуманности возможных последствий; при наличии конфликтной ситуации
4. При низкой квалификации сотрудников
5. Для снижения сопротивления несогласных

Таблица № 1

№ п/п	Признаки классификации управленческих решений	Вид решения	
		Вопрос о повышении планового задания	Вопрос об уменьшении количества персонала
1	2	3	4
1	По степени влияния на будущее организации		
2	По масштабам		
3	По продолжительности периода реализации		
4	По степени обязательности исполнения		
5	В зависимости от числа участников		

Таблица № 2

Коллективный способ	Индивидуальный способ

Практическая работа № 4.

«Определение стиля руководства».

Цель: Исследовать основы власти по различным должностям. Продемонстрировать различия во мнениях об основах власти. Определять стили руководства.

Краткие теоретические сведения:

Власть - это необходимый элемент организации эффективной работы предприятия. Для успешного управления производством менеджер должен обладать соответствующими властными полномочиями. Оказывая влияние на своих подчиненных, менеджер должен обеспечить мобилизацию коллектива на выполнение стоящих перед предприятием задач. Власть может быть основана на принуждении, вознаграждении, авторитете и знаниях,

примере, законных правах. Понятия «власть» и «лидерство» взаимосвязаны. Менеджер, обладая необходимой властью, должен быть лидером для подчиненных, что требует от него высокого уровня профессионализма. Менеджеру необходимо стремиться создавать и постоянно поддерживать собственный положительный имидж, поскольку это оказывает благотворное воздействие на коллектив сотрудников и деловых партнеров.

Стиль руководства - это обычная манера поведения руководителя, который оказывает влияние на подчиненных, и побуждает их к достижению целей организации.

Ход работы:

1. Изучить теоретические сведения
2. Выполнить задания
3. Ответить на контрольные вопросы
4. Сделать вывод

Задания:

Задание 1

1.1. Индивидуально проранжируйте должности с точки зрения всей власти, которую они должны иметь в своих организациях. Поставьте «1» перед той должностью, которая, по вашему мнению, является наиболее «властной» в указанной организации и «15» - перед должностью, которая наименее «властная» в данной организации. Не забудьте поставить от «2» до «14» во всех остальных случаях.

- Медсестра в больнице
- Ректор в крупном университете
- Генеральный директор в небольшой фирме
- Техник по медприборам в кардиологическом центре
- Специалист отдела кадров в металлургической компании
- Профессор в университете
- Оператор ПК в известной фирме
- Бухгалтер в поликлинике
- Региональный менеджер по продажам в крупной торговой фирме
- Исследователь в компании высоких технологий
- Полицейский на посту
- Морской прапорщик на авианосце
- Надомный ремесленник
- Секретарь генерального директора в известной нефтегазовой компании

1.2 Решить, которая из перечисленных выше должностей должна иметь наиболее «сильные»: право на власть; власть вознаграждения; власть принуждения. Напишите объяснения, почему вы выбрали каждую из должностей как наиболее подходящую для каждой из трех категорий.

1.3 Отберите наименее «властные» должности из своего проранжированного списка и подготовьте краткий перечень источников власти и влияния (через политику в организации), которые могли быть использованы для усиления власти в данной должности.

Задание 2. Определите стили руководства учебной деятельностью преподавателей колледжа, дайте характеристику. Сравните результаты обучения.

Контрольные вопросы:

1. В чем заключается различие между понятиями «власть» и «влияние»?
2. Какие существуют методы влияния? Каковы их особенности?
3. Почему менеджеру в общении с людьми необходимо обращать внимание на позу, мимику и жесты?
4. В чем заключается искусство менеджера строить отношения с партнерами?

Практическая работа № 5.

Тема: «Анализ ситуаций по управлению конфликтами»

Теоретические сведения

Конфликт - это отсутствие согласия двумя или более сторонами, которые могут быть как отдельными лицами, так и группами людей.

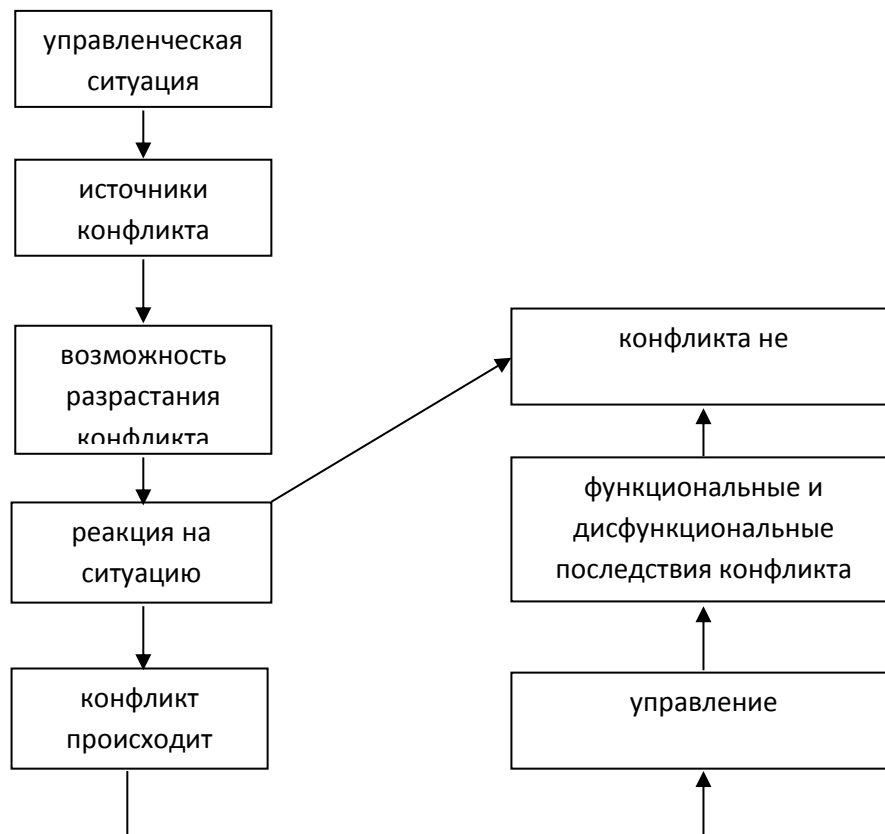
Существуют четыре основных типа конфликта:

1. Внутриличный
2. Межличностный
3. Конфликт между личностью и группой
4. Межгрупповой конфликт

Причины конфликтов /источники/:

1. Распределение ресурсов
2. Взаимозависимость задач
3. Различия в целях
4. Различия в ценностях
5. Различия в манере поведения /жизненном опыте/
6. Неудовлетворительные коммуникации

Модель конфликта, как процесса, можно представить так:



Функциональные последствия конфликта – т.е. устранение враждебности, несправедливости; люди больше будут расположены к сотрудничеству, а не к антагонизму.

Дисфункциональные, т.е. создаются условия, которые будут мешать достижению целей организации:

- низкая степень сотрудничества;
- снижение производительности;
- текучесть кадров;
- увеличение враждебности между конфликтующими сторонами и др.

Управление конфликтами:

Имеются две категории управления конфликтами:

1.структурные:

- а) разъяснение требований к работе;

- б) координационные и интеграционные механизмы;
- в) общеорганизационные комплексные меры;
- г) система вознаграждений.

2. межличностные:

- а) уклонения;
- б) сглаживание;
- в) принуждение;
- г) компромисс;
- д) разрешение проблемы.

Ход работы:

1. Ознакомиться с теоретическими сведениями по теме.
2. Какого типа итоги будут иметь конфликты в следующих ситуациях:

1) По недоразумению два штатных сотрудника Иванов и Петров, спланировали для себя учебные мероприятия с использованием одного и того же оборудования в одно и то же время.

Единственным возможным решением казалось перенесение занятий одного из них на более позднее время. Иванов и Петров возражали, и разгорелся спор. Менеджер по обучению вызвал обоих и выслушал их аргументы. Менеджер пришел к решению, что следует перенести занятия Иванова, так как это вызовет меньше неудобств и меньший ущерб организации.

2) Два работника дизайн-студии с неполным рабочим днем с самого начала раздражали друг друга. Их нежелание сотрудничать и взаимная грубость стали угрозой моральному климату в офисе.

Руководитель отдела решил, что конфликт должен быть прекращен. Он вызвал обоих работников и объяснил им, что их взаимоотношения неблагоприятно влияют на работу и моральный климат в офисе. Менеджер сообщил, что он так спланировал их рабочие часы, чтобы они находились вместе как можно меньше времени. Вместе с тем он предупредил их, что если инциденты повторятся в будущем, он будет вынужден рассмотреть возможности применения дисциплинарных мер.

3) Двум дизайнерам был поручен новый проект. Однако, очень скоро оба специалиста стали испытывать затруднения в совместной работе. Каждый имел свое представление о том, как следует выполнять проект, и они различались. О трудностях, порождаемых этим конфликтом, сообщил один из служащих штата на совещании

команды менеджеров организации. Управляющего персоналом попросили обсудить проблему с обоими участниками конфликта и помочь им выработать взаимоприемлемое решение.

4) Генеральный директор компании поручил менеджеру по персоналу принять на работу дочь важного для компании партнера. Девушка до сих пор нигде не работала и хотела больше быть среди людей. Никаких амбиций по поводу карьеры в компании не проявляла. Основная цель – почувствовать себя востребованной.

Менеджер по персоналу приняла девушку к себе на должность специалиста по кадрам, предложив освоить простейшие функции и выполнять их по мере возможности. В результате она приобрела навыки: прием входящих документов, внесение учетной записи, расфасовка по папкам корпоративной документации.

Через полгода освободилось место ведущего специалиста по документообороту. Директор предложил повысить недавно принятую дочь партнера по его просьбе. Зная, что в отделе есть сотрудницы, больше подходящие на эту должность, менеджер по персоналу не могла отдать эту должность новой работнице, но и генерального директора она не могла поставить в неудобное положение перед партнером.

5) После освобождения служебного кабинета возникло противоречие между двумя сотрудниками, т.к. каждый считал себя наиболее достойным занять престижный офис. Каждый из них не мог работать как прежде, потому что все их мысли были сосредоточены на кабинете. Через некоторое время отношения накалились до предела. В конфликт были вовлечены другие сотрудники как на стороне одного сотрудника, так и на стороне другого. В конце концов в спор вмешался начальник. Он предложил спорящим решить одну и ту же задачу, пообещав, кто лучшее ее решит, тот и займет освободившееся место. Проанализируйте ситуацию.

3. Для каждой ситуации разработать стратегию управления конфликтами.

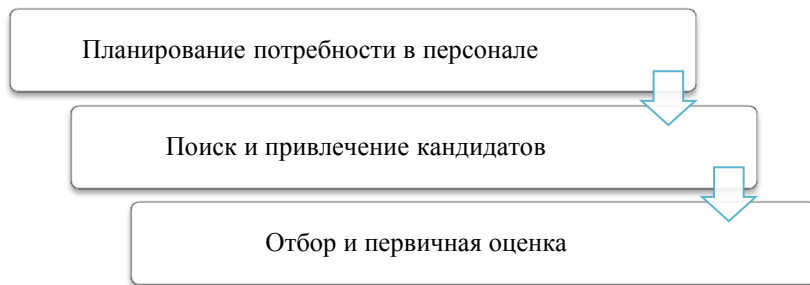
4. Сделать обоснование и сформулировать выводы.

Практическая работа № 6.

Тема: «Привлечение и отбор кандидатов»

Теоретические сведения

Алгоритм процесса подбора персонала



Планирование потребности в персонале

Виды потребности в персонале:



Внешние источники привлечения кандидатов для работы в компании:

- Интернет;
- СМИ;
- государственные службы занятости;
- агентства по подбору персонала;
- учебные заведения;
- другие компании;
- молодежные общественные организации;
- профессиональные клубы.

Для привлечения кандидатов из внешних источников, рекомендуются следующие методы:

- проведение выставок / конференций, ярмарок вакансий, семинаров;
- работа со средствами массовой информации (пресса, радио, телевидение, Интернет и другие);
- проведение «дней карьеры» и факультативных профориентационных мероприятий в учебных заведениях;
- членство менеджеров по персоналу в различных профессиональных клубах и общественных организациях;
- активный PR компании;
- конкурсы профессионального мастерства.

Внутренние источники:

- кадровый резерв организации;
- «инициативные» кандидаты;
- другие сотрудники компании;
- круг общения персонала / личные контакты;
- бывшие работники компании.

Для активизации внутренних источников необходима работа кадровых менеджеров по организации:

- дней «открытых дверей»;
- практики и стажировок;
- внутрикорпоративных досок объявлений/интранета/корпоративной газеты;
- «дней карьеры»;
- программы «быстрой» карьеры;
- информационных совещаний;
- корпоративных профессиональных конкурсов.

Внутренний источник персонала используют в случаях:

- при стремлении руководства к минимальной численности штата (сотрудники частично высвобождаются и перераспределяются, кадровая служба полностью отказывается от внешнего набора кадров);
- при горизонтальном перераспределении работников;
- при вертикальном перемещении персонала, например, уход человека с должности, соответствующей определенной ступени иерархической лестницы, компенсируется повышением сотрудника с позиции уровнем ниже.

Технологии привлечения кандидатов:

- *Рекрутинг (recruiting)* - поиск и отбор персонала среднего и низшего звена
- *Эксклюзивный поиск (executive search), прямой поиск, целевой поиск* - целенаправленный поиск персонала (топ-менеджеров и редких специалистов) как среди свободных кандидатов, так и среди работающих
- *Хедхантинг (headhunting)* – разновидность эксклюзивного поиска для переманивания кандидата в компанию
- *Прелиминаринг (preliminaring)* – привлечение на работу перспективных молодых специалистов через производственную практику или стажировку

в Анализ документов кандидата: резюме (CV) , сопроводительные и рекомендательные письма, анкеты, портфолио и другие работы

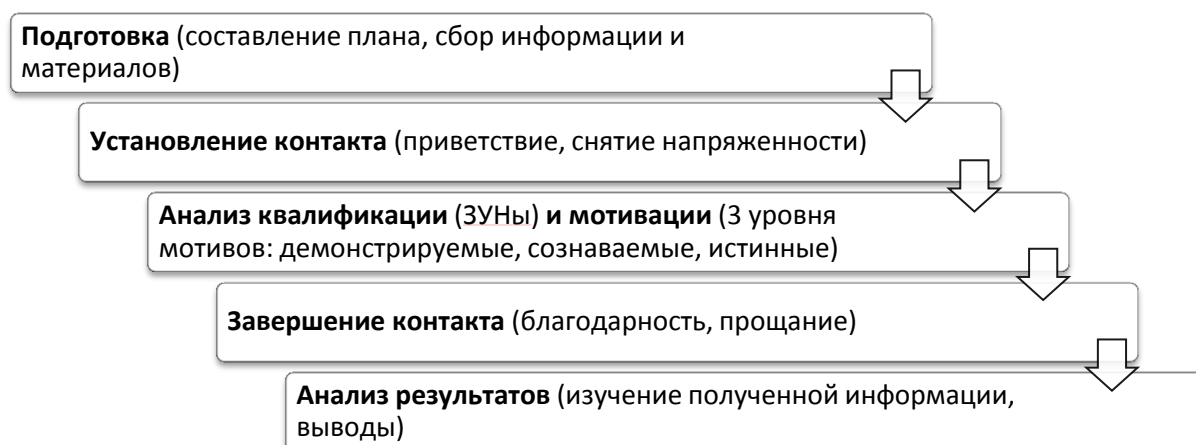
Пакет документов: *сетка просмотра резюме, бланк проведения телефонного интервью, бланк проведения структурированного собеседования*

Резюме (*curriculum vitae; CV*) - часть биографии, касающаяся сферы образования и опыта работы

№	Вид резюме	Характеристика
1	<i>Хронологическое</i>	Традиционный тип резюме с перечислением личных данных кандидата, образования, места работы и достижений. Данное резюме удобно читать, оно может быть выполнено в прямом и обратном хронологическом порядке.
2	<i>Функциональное</i>	Перечисление видов трудовой деятельности кандидатов, главное внимание уделяется квалификации и работе, профессиональная деятельность может быть разбита на группы,

		озаглавленные <i>продажи, маркетинг, консультации, преподавание</i> и т.д. В данном формате отсутствует привязка навыков и достижений к конкретному времени и месту работы
3	Комбинированное	Сочетает в себе признаки хронологического и функционального резюме: в хронологическом порядке перечисляются профессиональная деятельность кандидата и описываются его успехи в разных областях. Подобное резюме довольно объемно и не каждый работодатель будет его дочитывать до конца
4	Таргетированное	"Target" в переводе с английского означает "цель". Резюме, созданное для определенной вакансии конкретной организации

Этапы проведения собеседования



Виды интервью (классификация)



Проверка стрессоустойчивости

Категории кандидатов для проведения стресс-интервью

- ✓ Работа с клиентами
- ✓ Работа в экстремальных условиях
- ✓ Компании с жесткой корпоративной культурой

Виды тестирования при приеме на работу:

- *Профессиональные* (бухгалтерские, уровень знания иностранного языка, владения компьютерными программами и т.д.)
- *Интеллектуальные* (оценка развития мышления, особенности восприятия, внимание, память, аналитические способности и т.д.)
- *Психологические/личностные* (тип темперамента, черты характера, личностные качества, индивидуальные особенности и т.д.)

Ход работы:

Ознакомиться с методическими указаниями по выполнению практической работы.

1. *Определите наиболее эффективные источники поиска следующих специалистов:*

Вакансия	Оптимальные источники поиска
Программист	
Дизайнер-иллюстратор	
Исполнительный директор	

Менеджер по работе с клиентами	

2. *Определите оптимальные методы отбора кандидатов для следующих вакансий:*

Вакансия	Оптимальные методы отбора кандидатов
Руководитель отдела дизайна	
Арт-директор	

3. Сделать вывод.

**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



**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ**

Волгоград 2023 г.

Методические указания составлены в соответствии с программой дисциплины «Автоматизация технологических процессов» и предназначены для студентов направления подготовки 19.02.12 Технология продуктов питания животного происхождения.

Практическая работа №1

Изучение устройств средств измерения давления

Цель: изучение принципа действия и конструкции деформационных чувствительных элементов и проверка трубчатого манометра.

В результате практического занятия обучающийся должен:
уметь:

У1 устанавливать, соблюдать и регулировать параметры производственных процессов;

У2 использовать в производственной деятельности средства механизации и автоматизации технологических процессов. знать:

З2 принципы измерения, регулирования, контроля и автоматического управления параметрами технологического процесса

Теоретические основы

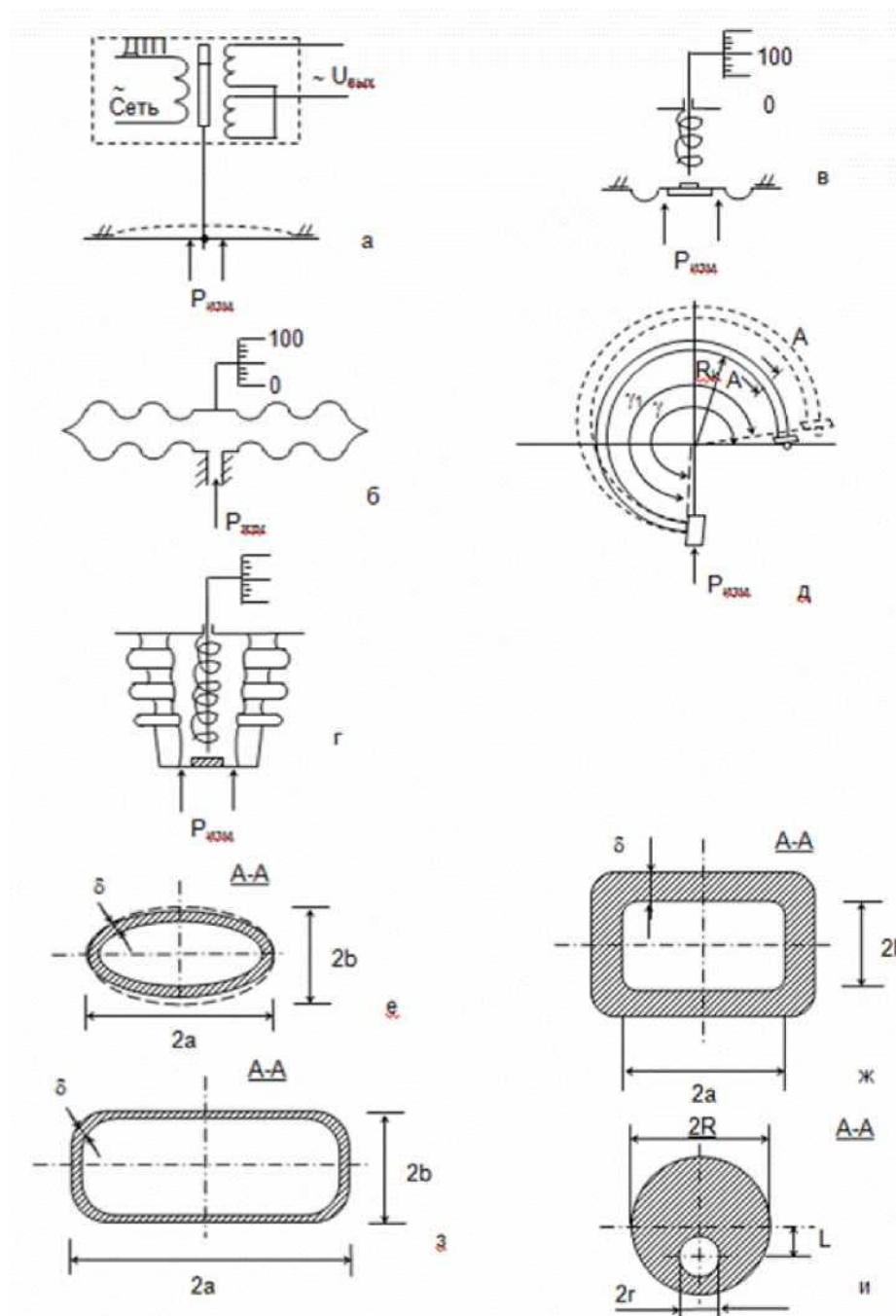
В международной системе единиц за единицу давления принят Паскаль (Па) - давление, которое испытывает 1 м² плоской поверхности под действием равномерно распределенной, перпендикулярной к этой поверхности силы в 1 Н.

$$1 \text{ кгс/см}^2 \sim 1 \cdot 10^5 \text{ Па}$$

Наиболее распространенными средствами измерения давления являются манометры (рис. 1). В качестве упругих деформационных чувствительных элементов в приборах давления



Рисунок 1 - Общий вид манометра



*а - плоские мембраны; б - гофрированные мембраны; в - неметаллические мембраны;
г - сиффон; д - трубчатые пружины; е - пружины Бурдона эллиптического сечения;
ж, з - пружины Бурдона плоскоовального сечения;
и - одновитковые трубчатые пружины с эксцентричным каналом.*

Рисунок 2 - Чувствительные элементы манометров

Плоские мембраны (рис. 2а), изготавливаемые из стали и бронзы, представляют собой круглые тонкостенные пластины постоянной толщины. Под действием измеряемого давления Ризм мембранная пластина прогибается. Приборы этого типа обладают малой инерционностью и позволяют измерять переменное давление с частотой до сотен герц. Прогиб мембраны дифференциально-трансформаторным преобразователем (ДТП) преобразуется в электрический сигнал $\sim U_{вых}$.

Гофрировка поверхности мембраны в виде кольцевых волн значительно повышает ее надежность и сглаживает характеристику мембраны. В дифманометрах применяются

мембранные коробки образованные двумя спаянными гофрированными мембранами (рис. 2б).

В приборах давления, измеряющих малые давления и разность давлений (тягиомерах, дифманометрах) применяют неметаллические (вялые) мембраны (рис. 2в). Эти мембраны изготовляют из специальной сетчатой ткани (капрона, шелка), покрытой бензомаслостойкой резиной или пластмассой. Характеристики вялых мембран снимают экспериментально, т. к. рассчитать их не удастся. Для повышения жесткости вялых мембран применяют пружины.

Сильфон представляет собой тонкостенную трубку с поперечной гофрировкой (рис. 2г). Сильфоны применяют в приборах для измерения вакууметрического давления до 1 кгс/см^2 (0,1 МПа), избыточного давления до 600 кгс/см^2 и разности давлений до $2,5 \text{ кгс/см}^2$ (0,25 МПа). При работе на сжатие сильфоны выдерживают давление в 1,5-2раза больше, чем при воздействии давления изнутри. Статическая характеристика сильфонов линейна в небольших диапазонах перемещений.

Трубчатые пружины чаще всего выполняются в виде одновитковых, центральная ось которых представляет собой дугу окружности с центральным углом, равным 200-2700 (рис. 2д). Наиболее широкое применение получили пружины Бурдона эллиптического (рис. 2е) и плоскоовального (рис. 2ж,з) сечения. Большая ось $2a$ поперечного сечения расположена перпендикулярно радиусу кривизны R_k центральной оси (среднему радиусу) пружины. Один конец пружины Бурдона закрепляется неподвижно, а другой - свободный, закрытый пробкой и запаянный - соединяют с механизмом прибора, - стрелочным указателем или преобразователем.

Тонкостенные пружины Бурдона (рис. 2е) применяют в приборах для измерения вакууметрического давления до 1 кгс/см^2 (0,1 МПа) и избыточного давления до 60 кгс/см^2 (6 МПа). Для измерения избыточного давления до $200-1600 \text{ кгс/см}^2$ (20-160 МПа) применяют толстостенные пружины овального сечения (рис. 10ж). Для измерения сверхвысокого давления до 10000 кгс/см^2 (1000 МПа) и выше применяют одновитковые трубчатые пружины с эксцентричным каналом (рис. 2и).

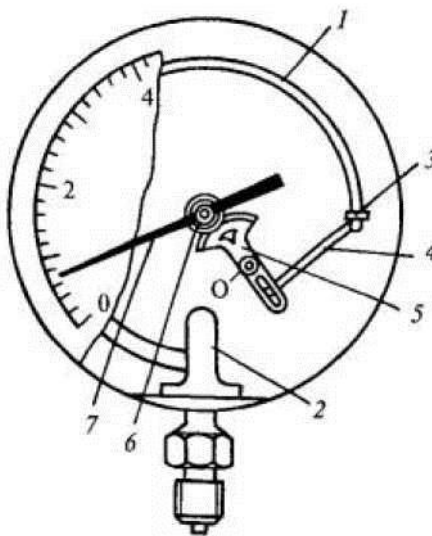
Под действием измеряемого давления Ризм пружина Бурдона деформируется в поперечном сечении, принимая форму, изображенную на рис. 9е пунктиром. Продольные волокна элемента пружин растягиваются наиболее значительно у малой полуоси. В продольных волокнах наружного радиуса трубки Бурдона будет возникать растяжение, а в волокнах внутреннего радиуса - сжатие. Вследствие того, что волокна, стремятся сохранить свою первоначальную длину, трубка Бурдона будет разгибаться. При этом свободный конец трубки совершит некоторое линейное перемещение.

Для изготовления мембран, сильфонов и трубчатых пружин необходим материал с высокой упругостью, антикоррозийностью, малой зависимостью параметров от изменения температуры, который также должен хорошо поддаваться технологической обработке, пайке и сварке. Указанным требованиям отвечают бронза, латунь и хромоникелевые сплавы.

Конструкция и принцип действия пружинного манометра

Основным элементом пружинного манометра является изогнутая полая трубчатая пружина плоской формы (рис. 3). Один конец пружины, в которую поступает измеряемое давление, закреплен неподвижно в держателе, второй (закрытый) - может перемещаться. В трубчатой пружине изначально настраивается определенное давление, после чего можно производить измерения.

В трубчатую пружину 1, через штуцер и держатель 2 поступает избыточное давление и она начинает изгибаться, приводя в движение тягу 4, которая в свою очередь перемещает ось 5, тем самым приводя в движение индикаторную стрелку 6, которая показывает соответствующее значение давления.



1 - трубчатая пружина; 2 - держатель; 3 - хомут; 4 - тяга; 5 - ось с зубьями;

6 - стрелка; 7 - штуцер

Рисунок 3 - Конструкция пружинного манометра

Поверка средств измерения давления

Основной недостаток трубчатых пружин и, вообще, упругих элементов - это непостоянство их показаний вследствие наличия у них остаточных деформаций, накапливающихся со временем. Поэтому пружинные манометры поверяются чаще, чем, например, жидкостные.

Результаты поверки дают возможность судить о соответствии точности показаний данного манометра классу точности, установленному для данного прибора.

Класс точности показывает наибольшую допустимую для данного прибора величину приведенной погрешности. Если при поверке прибора окажется, что приведенная погрешность по всей шкале или в ее рабочей части не превышает класса точности данного прибора, то такой прибор пригоден к дальнейшей эксплуатации. В противном случае он должен быть подвергнут ремонту или переведен в более низкий класс точности.

Приборы поверяют путем сравнения их показаний с показаниями образцовых приборов. По ГОСТ 15614-70 абсолютная погрешность образцового прибора должна быть в четыре раза меньше абсолютной погрешности поверяемого прибора. Верхний предел измерения поверяемого прибора должен быть не менее $3/4$ шкалы образцового прибора или равен ему.

При поверке приборов до 2,5 кПа в качестве образцового используют чашечный микроманометр с наклонной трубкой, при давлении до 60 кПа применяют ртутный манометр, а для поверки манометров среднего и высокого давления - грузопоршневые манометры, класс точности

В процессе поверки манометров определяются следующие виды погрешностей:

1. Абсолютная - разность между показанием поверяемого прибора и действительным значением измеряемого давления:

$$\Delta P_{\text{изм}} - P_{\text{дейст}}$$

2. Относительная - разность между показанием поверяемого прибора и действительным значением измеряемого давления в процентах от действительного значения измеряемого давления:

$$\delta = (D / P_{\text{дейст}}) * 100\%$$

3. Приведенная - абсолютная погрешность в процентах от разности между верхним и нижним пределами шкалы данного прибора:

$$\gamma = (D / (P_{\text{в}} - P_{\text{н}})) * 100\%$$

$P_{\text{в}}$ - верхний предел шкалы поверяемого манометра, в МПа,

$P_{\text{н}}$ - нижний предел шкалы поверяемого манометра в МПа.

Об устойчивости показаний поверяемого манометра судят по величине вариации - разности показаний манометра при прямом и обратном ходе, соответствующем одному и тому же действительному значению измеряемого давления:

$$V = P_{\text{пр}} - P_{\text{обр}}$$

Если поверяемый манометр имеет приведенную (основную) погрешность больше допустимой, определяемой классом точности на шкале прибора, то его подвергают регулировке или переводят в более низкий класс точности.

Регулировка манометра

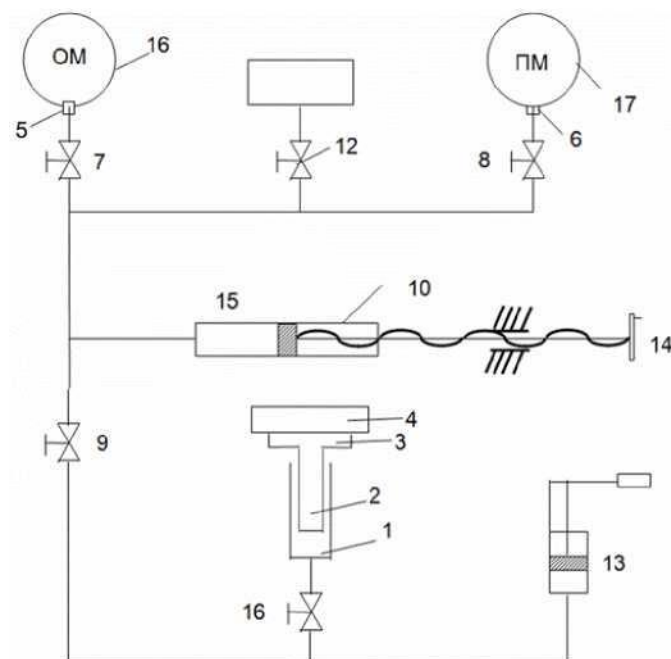
Регулировка манометра, производится в следующем порядке:

1. В один из штуцеров винтового пресса устанавливают образцовый пружинный манометр.
2. В системе создают давление, равное 50 % номинального значения шкалы регулируемого манометра, для чего маховик винтового пресса вращают по часовой стрелке до тех пор, пока стрелка образцового пружинного манометра не установится против соответствующего значения отметки шкалы. При этом угол между тягой 5 и осью 4 регулируемого манометра должен составлять 90° иначе шкала прибора получится неравномерной (рис. 11)
3. Чтобы установить угол 90° между тягой и осью освобождают винт 6 и поворачивают передаточный механизм в том или другом направлении до необходимого положения, после чего винт 6 закрепляют.
4. Создают в системе предварительное давление, равное 10 % номинального значения шкалы регулируемого манометра. Стрелку манометра закрепляют на оси с таким расчетом, чтобы конец ее находился против соответствующей отметки регулировочной шкалы.
5. Вращением маховика винтового пресса в манометрической системе повышают давление до максимального значения шкалы регулируемого манометра, при этом стрелка образцового пружинного манометра должна установиться на заданном значении.

7. Давление в системе снижают до первоначального значения. Если стрелка прибора совпадает с отметкой на шкале, приступают к поверке прибора по всей шкале. В противном случае повторяют регулировку прибора в соответствии с пунктом 5.

Схема грузопоршневого манометра, используемого в лабораторной работе показана на рис.

4.



1 - колонка, 2 - поршень, 3 - тарелка, 4 - груз, 5 - штуцер, 6 - штуцер, 7 - вентиль, 8 - вентиль, 9 - вентиль, 10 - поршень, 11 - бочок, 12 - вентиль, 13 - поршень, 14 - маховик, 15 - поршень,

Рисунок 4 - Схема грузопоршневого манометра

Порядок выполнения работы:

1. Опишите кратко устройство и принцип действия манометра.
2. Составьте инструкцию по порядку поверки и регулировки манометра.
3. Заполните протокол поверки манометра (таблица 1). Сделайте выводы о пригодности поверяемого манометра к дальнейшей эксплуатации.

Контрольные вопросы

1. Определение физической величины давления и единицы его измерения.
2. Устройство, работа и область применения плоских мембран, мембранных коробок, сильфонов.
3. Устройство, работа и область применения различных трубчатых пружин в манометрах.
4. Устройство, работа и регулировка трубчатого манометра.
5. Виды погрешностей и оценка дальнейшей пригодности прибора к эксплуатации.

Таблица 1 - Протокол поверки манометра

Проверяемое значение измеряемой величины, Ризм, кгс/см ²	Действительное значение входного сигнала		Погрешность поверяемого прибора в процентах нормирующего значения или в единицах измерения						Вариация, %
	При прямом ходе	При обратном ходе	Прямой ход			Обратный ход			
			А	5	У	А	5	У	
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									

Практическая работа №2

Изучение устройств средств измерения температуры

Цель: изучить принцип действия, конструкции, области применения датчиков температуры и экспериментально определить их статические характеристики.

В результате практического занятия обучающийся должен:
уметь:

У1 устанавливать, соблюдать и регулировать параметры производственных процессов;

У2 использовать в производственной деятельности средства механизации и автоматизации технологических процессов. знать:

З2 принципы измерения, регулирования, контроля и автоматического управления параметрами технологического процесса

Теоретические основы

Для измерения температуры при контроле влажностно-тепловых процессов производства используют различные приборы-термометры. Эти приборы градуируются в градусах Цельсия (°C). Для измерения температуры контактным методом используются следующие термометры:

- расширения, измеряющие температуру по тепловому расширению жидкостей (жидкостные) или твердых тел (платиновые, биметаллические).

- манометрические, использующие зависимость между температурой и давлением газа (газовые) или насыщенных паров жидкости (конденсационные), а также между температурой и объемом жидкости (жидкостные) в замкнутом пространстве термосистемы;
- термоэлектрические, действие которых основано на измерении термоэлектродвижущей силы (термо-э.д.с.), развиваемой термопарой (спаем) из двух разнородных проводников; сопротивления, использующие зависимость электрического сопротивления проводника от его температуры.

Для измерения температуры бесконтактным методом используют пирометры:

- яркостные, измеряющие температуру по яркости накаливаемого тела в заданном узком диапазоне длин волн;
- радиационные, измеряющие температуру по тепловому действию суммарного излучения нагретого тела (во всем диапазоне длин волн);
- цветовые, принцип действия которых основан на измерении отношений энергий, излучаемых телом в разных спектральных диапазонах.

По характеру получения информации различают пирометры для локального измерения температуры в данной точке объекта и для анализа температурных полей - тепловизоры.

Жидкостные стеклянные термометры расширения. Измерение температуры жидкостными стеклянными термометрами основано на различии коэффициентов объемного расширения жидкости и стеклянной оболочки термометра. Пределы измерения жидкостных стеклянных термометров - от $-120\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+650\text{ }^{\circ}\text{C}$. Для наполнения термометров используют различные термометрические жидкости: ртуть, этиловый спирт, керосин, пет-ролейный эфир, пентан.

По конструктивному исполнению жидкостные стеклянные термометры выпускаются трех типов:

1. Термометры палочные (тип А). У этого типа термометров толстостенный массивный капилляр переходит в резервуар, который изготовлен из стекла или припаян к нему в виде заготовки заданной конфигурации. Деления шкалы нанесены на наружной поверхности капиллярной трубки. Такую конструкцию имеют большинство образцовых термометров.
2. Термометры со шкалой, вложенной внутрь стеклянной оболочки (тип Б). У этого типа термометров капилляр впаян в оболочку, из стекла которой сформирован чувствительный элемент - резервуар. Шкала изготовлена из стекла молочного цвета, из алюминия или бумаги. Такие термометры получили наибольшее распространение.
3. Термометры с наружной шкальной пластиной (тип В). Этот тип термометров изготовлен в виде капиллярной трубки, прикрепленной к шкальной пластине или оправе, на которых нанесена шкала. Такие термометры применяют в основном для измерения температуры воздуха в производственных или бытовых помещениях.

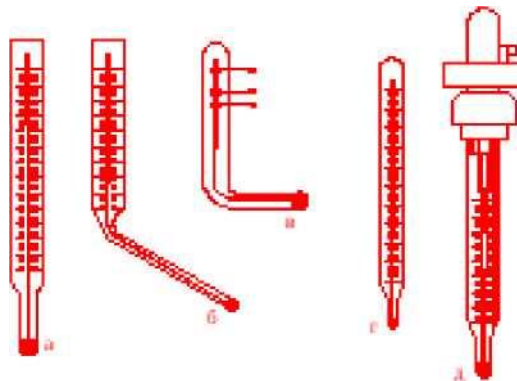
По способу получения информации об изменении температуры термометры подразделяются на контрольные (предназначены для визуального отсчета показаний) и контактные (предназначены для замыкания или размыкания цепей электрического тока с целью поддержания постоянной температуры или сигнализации о достижения температуры заданного значения).

Контактные термометры (электротерморегуляторы) изготавливают как с заданной температурой контактирования, так и с магнитной регулировкой положения контакта,

обеспечивающей сигнализацию или поддержание температуры в любой точке предела измерения термометра.

Некоторые типы жидкостных стеклянных термометров расширения показаны на рис.1.

Помимо термометров специального назначения в промышленности для контроля



*а, б - технические с вложенной шкалой прямой и угловой;
в - электротерморегулятор палочный двух контактный угловой;
г - лабораторный химический с вложенной шкалой;
д - электротерморегулятор с магнитной регулировкой контакта*

Рисунок 1 - Жидкостные стеклянные термометры расширения

Некоторые из этих термометров (ТС-11, ТМ-4, ТМ-6) применяют для измерения влажности воздуха психрометрическим методом.

Все контактные термометры и термодатчики заполняются ртутью.

Перед установкой на технологическом оборудовании жидкостные стеклянные термометры расширения должны пройти стендовую поверку: внешний осмотр, поверку показаний и постоянства показаний.

При внешнем осмотре проверяют: целостность стеклянной оболочки термометра и капилляра; закрепление шкалы (не должна перемещаться) и четкость надписей на ней; отсутствие разрывов столбика жидкости в капилляре и следов испарившейся жидкости на его стенках; состояние выводов электрических контактов для электроконтактных термометров.

При поверке жидкостных стеклянных термометров расширения используют термостат, в который помещают поверяемый термометр и образцовый термометр более высокого класса точности. Показания отсчитывают после легкого постукивания по термометрам.

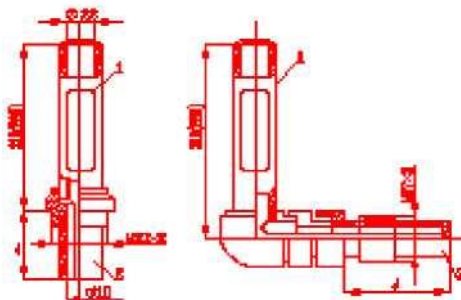
Постоянство показаний термометра проверяют путем поверки положения его нулевой точки перед основной поверкой и сразу после нее, т.е. после нагрева термометра до максимальной температуры. Постоянство показаний термометров, не имеющих нулевой точки, проверяют по нижней оцифрованной отметке шкалы.

К числу устранимых дефектов жидкостных стеклянных термометров расширения относят разрыв столбика жидкости в капилляре и наличие следов испарившейся жидкости на стенках

метр заменяют новым. В некоторых случаях удается устранить дефекты связанные с окислением контактов или разрывами электрической цепи электроконтактных термометров.

Жидкостные стеклянные термометры расширения, у которых при стендовой поверке выявляются неустраняемые дефекты, признают негодными для дальнейшего использования и не ремонтируют.

При установке на технологических аппаратах и трубопроводах жидкостные стеклянные термометры обычно помещают в защитные металлические оправы (рис. 2).



1 - чехол; 2 - карман; l - длина нижней части (глубина погружения) оправы

Рисунок 2 - Защитные оправы для жидкостных термометров

Для уменьшения тепловой инерционности пространство между внутренней стенкой кармана оправы и нижней части термометра заполняют медными опилками или заливают минеральным маслом.

При установке термометра его нижнюю часть полностью погружают в измеряемую среду, на прямом участке трубы термобаллон термометра располагают в центре потока, при монтаже на изгибе трубопровода ось термобаллона должна совпадать с осью трубопровода, а сам термобаллон должен быть направлен навстречу потоку. Для установки термометров на трубопроводах диаметром менее 57 мм используют различные расширители.

Дилатометрические и биметаллические термодатчики. Дилатометрические и биметаллические термодатчики (рис. 3) предназначены для сигнализации и регулирования температуры воздуха в помещениях, а также для контроля жидких и газообразных сред (воздуха, воды и т.д.).

Датчики-реле являются не показывающими приборами, а имеют шкалу задания температуры срабатывания контактов.

Чувствительный элемент дилатометрических термодатчиков состоит из трубки 1 (см. рис. 3), изготовленной из металла с большим коэффициентом температурного линейного расширения (латунь, алюминий и др.), и находящегося внутри трубки стержня 2 из металла с малым коэффициентом расширения (например инвара). Трубку прибора полностью помещают в контролируемую среду. При изменении температуры среды изменяется длина трубки. Связанный с ней стержень перемещается, в результате чего замыкаются (размыкаются) контакты или перемещается чувствительный элемент преобразователя. В качестве чувствительного элемента в биметаллических преобразователях используется пластинка или спираль, состоящая из двух сваренных по всей длине металлических пластин 1, 2 с разными коэффициентами температурного линейного расширения (например из меди и инвара). При изменении температуры среды

раль) изгибается, перемещая чувствительный элемент преобразователя или переключая контакты. В производстве используют термодатчики двухпозиционные типа ДТКБ (биметаллические) и типа ТУДЭ (дилатометрические), а также трехпозиционные типа ТБ-ЭЗК (биметаллические).

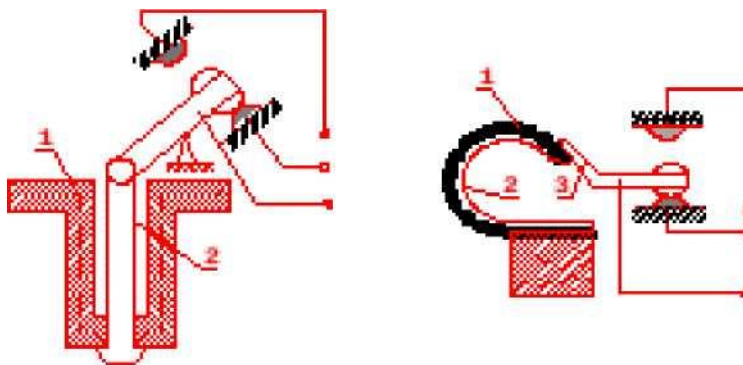


Рисунок 3 - Дилатометрические и биметаллические термодатчики

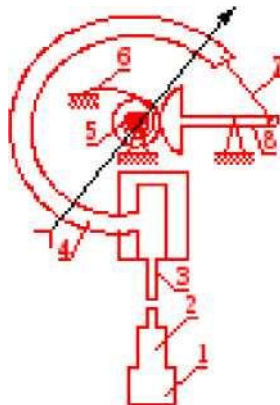
Дилатометрические и биметаллические термодатчики всех модификаций монтируют в любом положении (вертикальном, наклонном горизонтальном). Датчики камерные биметаллические типа ДТКБ устанавливают на высоте 1,5...1,8 м от пола, типа ТБ-ЭЗК - на высоте 1,8...2 м. При измерении температуры среды в трубопроводе середина чувствительного элемента дилатометрического термометра должна совпадать с осью потока. При необходимости чувствительный элемент помещают в гильзу, однако при этом сильно возрастает тепловая инерционность термометра. Биметаллические датчики-реле нельзя устанавливать в нишах и за различными декоративными элементами, что препятствует нормальной циркуляции воздуха около прибора и значительно увеличивает погрешность измерения, а также в местах, подверженных воздействию внешних источников тепла (отопительные батареи, солнечная радиация и т.д.). Расстояние прибора от стены должно быть не менее 50...70 мм. При монтаже и эксплуатации следят, чтобы циркуляция воздуха вокруг приборов была свободной, относительная влажность окружающей среды - 30...80 %.

Техническое обслуживание термодатчиков состоит в периодическом осмотре и проверке согласно графикам, установленным метрологической службой.

Манометрические термометры. Манометрические термометры предназначены для дистанционного измерения температуры газов (воздуха, аммиака, углекислого газа, сероводорода, метана и др.), паров жидкостей.

К преимуществам манометрических термометров по сравнению с аналогичными преобразователями другого принципа действия относят возможность дистанционного измерения параметров без использования источников дополнительной энергии; простоту конструкции и большую надежность при эксплуатации; равномерность шкалы; взрывобезопасность; отсутствие чувствительности к внешним электромагнитным полям.

Манометрические термометры (рис. 4) состоят из герметично замкнутой термосистемы (термобаллон, соединительный дистанционный капилляр, упругий чувствительный элемент) и показывающего или записывающего устройства. В зависимости от заполнителя термосистемы манометрические термометры представляют трех видов: газовой, с азотом, жидкостные с



1 -термобаллон; 2 - хвостовик; 3 - капилляр; 4 - манометрическая трубка (пружина);

5 - зубчатое колесо, соединенное со стрелкой; 6 - спиральная пружина, служащая для устранения люфта в зубчатом зацеплении; 7 - тяга; 8 - зубчатый сектор.

Рисунок 4 - Схема устройства манометрического термометра

Дистанционный капилляр изготовлен из латуни или сталей X18H10T и X18H10T- М. Для защиты от механических повреждений капилляр помещен в оболочку из полиэтилена или оцинкованной стальной ленты.

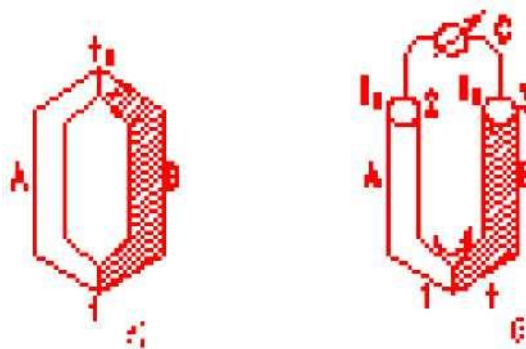
Термобаллон металлических термометров снабжен жестким трубчатым хвостовиком различной длины, позволяющим погружать его в измеряемую среду на необходимую глубину, которая оговаривается при заказе термометра. Для присоединения термобаллона к установке служит штуцер из стали А20 или X18H10T. При погружении термобаллона в среду под давлением свыше $64 \cdot 10^5$ Па, а также в случае, если смена термобаллона может повлечь за собой остановку аппарата, рекомендуется применять защитную гильзу, выдерживающую давление $250 \cdot 10^5$ Па. Для снижения тепловой инерции пространство между гильзой и термобаллоном заполнено металлическими опилками или жидкостью с температурой кипения более высокой, чем верхний предел измерений.

Принцип действия и устройство термоэлектрического термометра. Термоэлектрическим термометром называют термопару, снабженную защитной арматурой. Принцип работы термопары состоит в следующем. Если составить замкнутую цепь из двух разнородных проводников и нагреть один её спай, то в цепи возникнет электрический ток.

Замкнутая электрическая цепь (рис. 5а), состоящая из двух разнородных проводников - термоэлектродов А и В, образует термоэлемент (термопару). Спай, погружаемый в измеряемую среду, называется рабочим или горячим спаем термопары; второй спай носит название свободного или холодного.

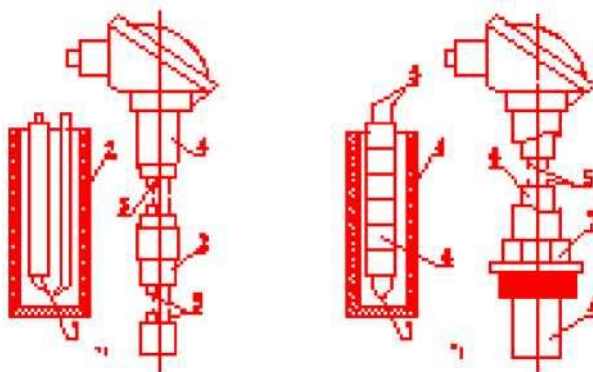
При введении в цепь термопары третьего проводника (рис. 6б), если концы последнего имеют одинаковые температуры, т.э.д.с. термопары не изменяется (то же относится и к нескольким проводникам). Поэтому включение цепь термопары соединительных проводов, измерительных приборов и подгоночных сопротивлений не отражается на точности измерения.

Конструктивно термопара представляет собой две проволоки из разнородных металлов, нагреваемые концы которых скручиваются, а затем свариваются или спаиваются (рис. 6)



*а - цепь состоящая из двух разнородных проводников;
б - схема включения третьего проводника в цепь термопары.*

Рисунок 5 - Схемы термоэлектрических цепей



а - термопара ТПП; б - термопары ТХК и ТХА; 1 - рабочий спай;

2 - фарфоровый защитный чехол; 3 - фарфоровая трубка;

4 - металлическая трубка; 5 - термоэлектроды;

6 - фарфоровые бусы; 7 - неподвижный штуцер

Рисунок 6 - Технические термопары

Термоэлектроды изолируются обычно одноканальными или двухканальными фарфоровыми трубками и помещаются в защитный чехол. Для соединения термоэлектродов с внешней цепью служит головка термопары, выполненная из электроизоляционного материала. Для устранения влияния изменения температуры окружающей среды на величину возникающей т.э.д.с. свободные концы термопары термостатируют или применяют специальные компенсирующие устройства.

Соединение термопары с вторичными приборами производится термоэлектродными проводами, изготовленными из таких же материалов что и сама термопара, или из других сплавов, развивающих в пределах до 100 °С т.э.д.с. равную т.э.д.с. термопары. В качестве вторичных приборов в комплекте с термопарами для измерения температуры используются, как правило, лабораторные или автоматические потенциометры или милливольтметры.

Таблица 1

t, °C градуировка	0	20	40	50	60	80	100
ХК	0	1,31	2,66	3,35	4,05	5,48	6,95
ХА	0	0,80	1,61	2,02	2,43	3,26	4,10
ПП-1	0	0,112	0,234	0,299	0,368	0,500	0,643

Термометры сопротивления - это датчики, принцип действия которых основан на зависимости электрического сопротивления металлов и полупроводников от температуры. Их широко используют для измерения температур от -200 °С до +700 °С.

Наиболее часто используют термометры сопротивления из меди и платины, а также из полупроводниковых материалов. К материалу металлического термометра сопротивления предъявляются следующие требования:

1. Химическая инертность;
2. Постоянство физических свойств в интервале измеряемых температур;
3. Линейность зависимости сопротивления от температуры;
4. Высокая чувствительность;
5. Достаточно большое значение температурного коэффициента сопротивления

Градуировочные характеристики некоторых термометров сопротивления приведены в

Таблица 2

t, °C градуировка	-50	0	20	40	50	60	80
50П	39,99	50	53,96	57,9	59,85	61,81	65,69
гр.21	36,80	46,0	49,64	53,26	55,06	56,86	60,43
гр.22, 100П	80,00	100,0	107,91	115,58	119,70	123,60	131,37
50М	39,24	50	54,28	58,56	60,70	62,84	67,12
гр.23	41,71	53,0	57,52	62,03	64,29	66,55	71,06
гр.24, 100М	78,70	100,0	108,52	117,04	121,30	125,56	134,08

Защитная арматура термометров сопротивления обычно выполняется также, как и в случае промышленных термопар.

Полупроводниковые термометры сопротивления обладают значительно большей чувствительностью, чем металлические.

Серийно выпускаются две группы полупроводниковых терморезисторов:

$$R = R_{\text{б}} \times e^{bt},$$

где t -температура;

R_t -сопротивление термистора при t ;

b - постоянный коэффициент, характеризующий чувствительность полупроводникового терморезистора.

Термисторы изготавливают из смеси окислов различных металлов. Конструктивно они выполняются в виде стержней, шайб, бусинок, дисков, стеклянных игл. Наибольшее распространение получили термисторы типа КМТ, ММТ, МКМТ.

2. *Позисторы* - имеют положительный температурный коэффициент сопротивления. Изготавливают их из титаната бария с различными добавками. Их статические характеристики (зависимость сопротивления от температуры) аналитически описать трудно. Наиболее распространены позисторы типа СТ. Положительный температурный коэффициент позисторов в несколько раз больше, чем у термисторов.

Полупроводниковые термосопротивления имеют следующие преимущества по сравнению с металлическими:

1. Высокая чувствительность;
 2. Малые габариты;
 3. Малая инерционность;
- К числу их недостатков относятся:

1. Плохая воспроизводимость параметров, исключая их взаимозаменяемость;
2. Сравнительно невысокая максимальная рабочая температура;
3. Нелинейность их статических характеристик. Вид статических характеристик металлических терморезисторов (1), термисторов (2) и позисторов (3) приведен на рис. 7.

При монтаже термоэлектрических термометров и термосопротивлений предварительно к стенкам трубопровода, резервуаров, смесителей и другого технологического оборудования приваривают патрубки или бобышки. К ним при помощи штуцеров на защитной арматуре монтируют термометры. Места установки патрубков, штуцеров изолируют, если трубопровод или другое оборудование изолированы.

Для промышленного оборудования с внутренним расположением мешалок целесообразно использовать термометры поверхностного типа.

Термометр устанавливают перпендикулярно потоку или под углом к нему, концом против

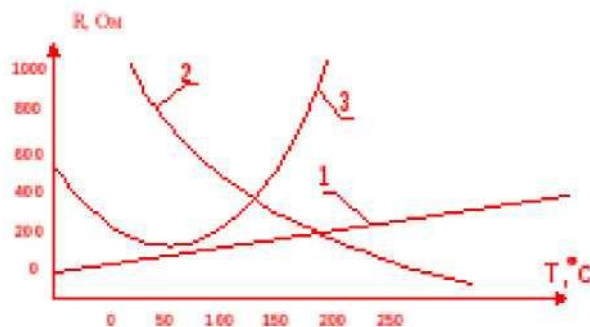


Рисунок 7 - Статические характеристики термометров сопротивления

Сопротивление электрической изоляции между защитной арматурой термометров и его токоведущей частью (термоэлектродами, компенсационными и соединительными проводами) не должно быть меньше 20 МОм.

Важно правильно выбрать материал защитной трубки, непосредственно находящейся в измеряемой среде. Материал должен быть коррозионно стойким, не влиять на качество готовых изделий (вкус, цвет, запах, срок хранения и т.п.).

Техническое обслуживание термоэлектрических термометров и термосопротивлений заключается в периодической, согласно графику профилактических работ, проверке герметичности в месте установки. Термометры осматривают каждую смену. При этом следят, чтобы крышки на головках были плотно закрыты, а под крышками были прокладки. Асбестовый шнур для уплотнения выводов проводов должен быть плотно поджат штуцером. В местах возможной течи продукта следует предотвращать его попадание на защитную арматуру и головки термоэлектрических термометров.

В зимнее время нельзя допускать образование ледяных наростов на защитной арматуре и отходящих проводах, так как они могут привести к повреждению термометров, а также к обрыву электрической проводки. Не реже одного раза в месяц осматривают и чистят электрические контакты в головках термометров. Необходимо также проводить периодическую проверку термоэлектрических термометров согласно графикам и градуировочным таблицам: в месте установки при помощи переносных контрольных приборов или в лаборатории КИП.

Порядок выполнения работы:

1. Изучить принципы действия, конструкции, назначение, условия эксплуатации и области применения жидкостных термометров расширения, биметаллических и dilatометрических термометров, манометрических термометров, термоэлектрических датчиков температуры и термометров сопротивления.
2. Свести в таблицу изученные данные.
3. Ответить на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы

1. Какие виды датчиков температуры изучаются в данной лабораторной работе?
2. Принцип действия и устройство жидкостных термометров расширения.
3. Принцип действия и устройство манометрических термометров.
4. Сравнительные характеристики газовых, жидкостных и парожидкостных манометрических термометров.
5. Принцип действия и устройство термопар.
6. От чего зависит сигнал термопары?
7. Как вводится поправка на температуру свободных концов термопары?
8. Какие градуировки термопар вы знаете?
9. Какие материалы используют для изготовления термопар?
10. Как устроены технические термопары?
11. Принцип действия термометров сопротивления.
12. Какие виды термометров сопротивления вы знаете?
13. Какие требования предъявляются к материалам, из которых изготавливают термометры сопротивления?

16. Какие виды полупроводниковых термометров сопротивления вы знаете?
17. Чем отличаются друг от друга термисторы и позисторы?
18. Дайте сравнительную характеристику металлических и полупроводниковых термосопротивлений.
19. Поясните принцип действия и устройство биметаллических и dilatометрических термометров.
20. Поясните принцип действия и устройство полупроводниковых термосопротивлений.
21. Как монтируют стеклянные, биметаллические, dilatометрические, манометрические и термоэлектрические термометры и термосопротивления на технологическом оборудовании и трубопроводах?
22. Как производят поверку термометров?
23. Как можно устранить некоторые дефекты стеклянных и других термометров?

Практическая работа №3 **Изучение устройств средств измерения расхода жидкости и газа**

Цель: изучение основных методов измерения расхода жидкости, газа или пара и освоение практических навыков измерения расхода.

В результате практического занятия обучающийся должен:
уметь:

У1 устанавливать, соблюдать и регулировать параметры производственных процессов;

У2 использовать в производственной деятельности средства механизации и автоматизации технологических процессов. знать:

32 принципы измерения, регулирования, контроля и автоматического управления параметрами технологического процесса

Теоретические основы

Расход — величина, определяемая отношением массы (массовый расход), количества (молярный расход) или объема (объемный расход) вещества, равномерно перемещаемого через определенное сечение, перпендикулярное направлению скорости потока, к промежутку времени, за которое это перемещение происходит. Как известно, вещества могут находиться в твердом, жидком и газообразном состоянии. Состояние вещества определяется силами межмолекулярного взаимодействия и подвижностью частиц.

В отличие от твердых тел жидкие и газообразные (в гидромеханике они объединены единым термином «жидкости») способны изменять свою форму под действием очень малых сил. Жидкости по их механическим свойствам разделяют на малосжимаемые (капельные) и сжимаемые (газообразные). Плотность, сжимаемость, вязкость — физические свойства жидкостей — оказывают существенное влияние на возможность точного измерения расхода.

Под сжимаемостью вещества понимают способность его изменять свой объем при увеличении давления. Существенное влияние на изменение объема вещества имеет температура

Расходомеры в зависимости от метода измерения можно разделить на приборы:

- а) переменного перепада давления, связывающие изменение расхода вещества с перепадом давления, возникающим в специальном сужающем устройстве при переходе части потенциальной энергии потока в кинетическую;
- б) постоянного перепада давления, у которых в зависимости от расхода вещества меняется положение вертикально перемещающегося поплавка, а соответственно и площадь проходного сечения прибора;
- в) скоростного напора, определяющие расход по динамическому напору потока;
- г) переменного уровня, связывающие расход вещества с высотой уровня жидкости в емкости при обеспечении ее свободного истечения;
- д) расходомеры, в основу которых положены прочие методы измерения.

В настоящее время наибольшее распространение получили приборы переменного перепада, когда расход вещества определяется измерением статического давления (потенциальной энергии) вещества, проходящего через местное сужение в трубопроводе. В качестве первичных преобразователей таких измерительных устройств используются диафрагмы, нормальные сопла и сопла Вентури.

Нормальная диафрагма (рисунок 1) выполняется в виде тонкого диска, установленного в трубопроводе таким образом, что отверстие диска расположено концентрично с внутренним диаметром сечения трубопровода. Наличие диафрагмы в трубопроводе приводит к тому, что проходящий в ней поток вещества сужается перед диафрагмой. В сечении 2—2 это сужение становится максимальным вследствие действия сил инерции. По мере дальнейшего протекания вещества поток расширяется. Такой характер истечения вещества в трубопроводе приводит к

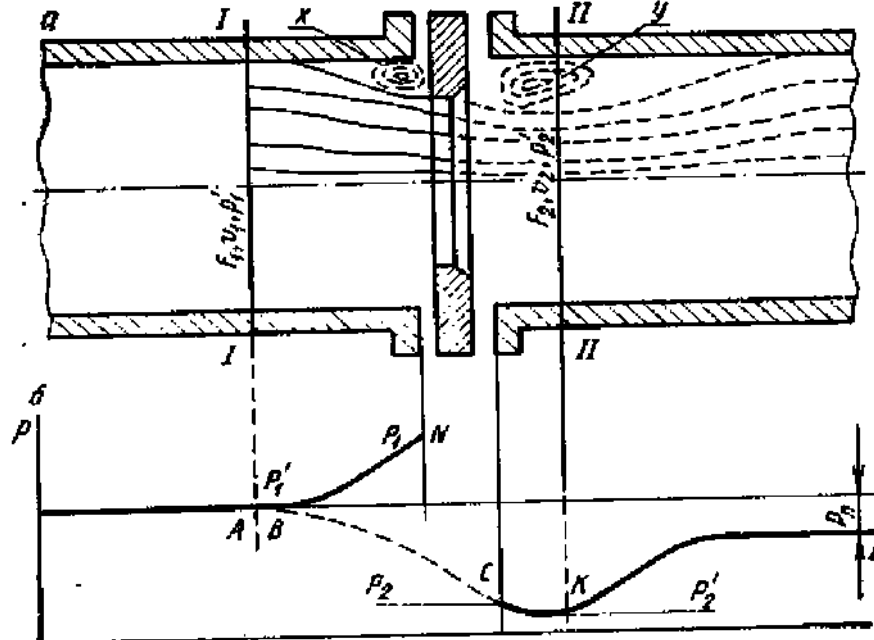


Рисунок 1 - Нормальная диафрагма

Наличие диафрагмы приводит к некоторому повышению давления у стенок трубопровода перед диафрагмой, которое затем падает до минимального за ней в наиболее уз

ком сечении струи. С увеличением площади сечения потока наблюдается постепенное повышение давления у стенок, которое тем не менее не достигает p_i'

Рассмотрим диаграмму (рисунок 8.1, б), качественно характеризующую изменение давления потока по длине трубопровода. Давление струи ближе к оси трубопровода практически соответствует давлению у его стенок, за исключением участка BC , где давление при приближении к оси трубопровода уменьшается. Так, на участке AB давление струи практически постоянно; в результате подпирającego действия диафрагмы давление у стенок трубопровода возрастает (BN) до p_i , а непосредственно после диафрагмы падает до p_2 . Дальнейшее уменьшение давления до p_2' (участок CK) связано с проявлением сил инерции потока. Затем происходит восстановление давления потока (KL). Разность давлений p_p при установившемся характере протекания вещества перед и после диафрагмы (остаточная потеря давления) обусловлена главным образом потерями энергии в результате трения и завихрений потока. Такой характер изменения давлений в трубопроводе характерен для всех типов сужающих устройств.

В качестве вторичных приборов при работе со стандартными сужающими устройствами применяются дифманометры.

Расходомеры постоянного **перепада давления** предназначены для измерения объемного расхода жидкости или газа. Приборы этого типа ряд достоинств:

- а) высокую чувствительность;
- б) большой диапазон измеряемых расходов $Q_{max}/Q_{min} 10$;
- в) незначительные потери давления;
- г) удобство для автоматизации процесса измерения.

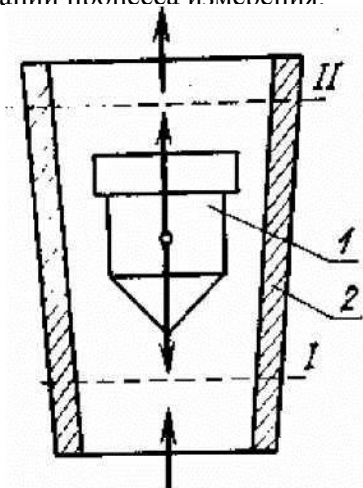


Рисунок 2 - Ротаметр

Прибор работает в трубопроводах с восходящим потоком. Основными элементами ротаметра являются коническая стеклянная трубка 2 и поплавок -1. Под действием давления, создаваемого восходящим потоком измеряемой среды, происходит вертикальное перемещение поплавка в конической трубке, что вызывает (из-за конической формы трубки) изменение кольцевого зазора между поплавком и стенками трубки и соответственно площади проходного сечения прибора. Таким образом, в процессе работы прибора перепад давлений по обе стороны поплавка остается практически постоянным. При изменении

расхода вещества поплавков в трубке перемещается до тех пор, пока его вес не уравнивается изменяющейся в связи с изменением проходного сечения силой динамического давления потока.

При малых центральных углах конической трубки (обычно $5 = 35'$) между ходом поплавка и расходом вещества существует практически линейная зависимость, что является несомненным достоинством ротаметров постоянного перепада. Начальное значение расхода по шкале ротаметра составляет 15—20% от номинального. Измерение расхода вещества стеклянными ротаметрами производится с помощью шкалы, нанесенной непосредственно на поверхность трубки по положению верхней кромки поплавка.

Ротаметры (с металлической и стеклянной трубками) выпускаются на рабочее давление 0,6—32 МПа. Классы точности приборов — 1; 1,5; 2,5; 4.

Для передачи и регистрации информации ротаметры с металлической трубкой могут снабжаться специальными электрическими или пневматическими устройствами.

Расходомеры скоростного напора и счетчики

Расходомеры скоростного напора основаны на принципе определения расхода вещества по зависимости напора от скорости потока среды. На схеме, представленной на рис. 3, показан

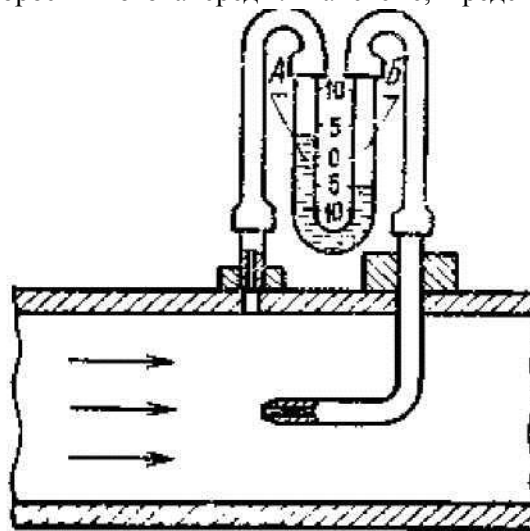


Рисунок 3 – Расходомер скоростного напора

Результаты этих измерений отличны друг от друга. В первом случае происходит измерение так называемого полного давления p_p , а во втором - статического p_c .

Для измерения динамического давления используются скоростные трубки и в качестве вторичных приборов — дифференциальные манометры. С помощью трубки *А* измеряется статическое давление, трубки *Б* — полное. Дифференциальный манометр, соединяющий обе трубки, дает возможность определить разность между полным и статическим давлением, т. е. динамическое давление.

В трубопроводах круглого сечения при турбулентном движении среды средняя скорость может измеряться (с некоторыми допущениями) с помощью напорной трубки, устанавливаемой на расстоянии $0,12D$ от внутренней стенки трубы.

Электромагнитные расходомеры

поля индуцируется эдс, значение которой позволяет оценивать расход протекающей по трубопроводу среды.

Схема электромагнитного расходомера показана на рис. 4. Труба 1 трубопровода из немагнитного материала помещается между полюсами постоянного магнита 2 перпендикулярно силовым линиям магнитного поля

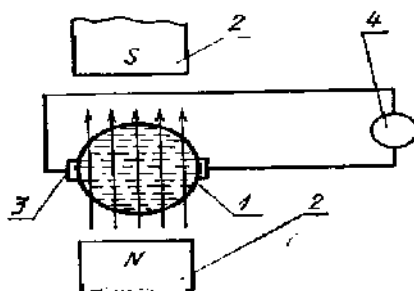


Рисунок 4 - Схема электромагнитного расходомера

При проникании по трубопроводу электрической жидкости ионы под действием постоянного магнитного поля перемещаются к измерительным электродам, создавая эдс, пропорциональную скорости протекания жидкости. Определение эдс осуществляется по основному уравнению электромагнитной индукции

К основным преимуществам электромагнитных расходомеров следует отнести их практическую безынерционность, что позволяет использовать приборы при регистрации быстропротекающих процессов и в системах автоматического регулирования. На результат измерения не влияет наличие взвешенных частиц и жидкости и пузырьков воздуха в газе. Показания прибора не зависят от физических свойств протекающих по трубопроводу веществ (плотности, вязкости) и от характера течения потока (ламинарный, турбулентный). Подбор необходимых материалов обеспечивает возможность измерения расхода при протекании химически активных и абразивных сред. Так как между расходом вещества и индуцируемой эдс существует линейная зависимость, градуировка шкалы вторичного прибора равномерна.

Основным недостатком электромагнитных расходомеров с постоянным магнитным полем является образование на электродах гальванической эдс и эдс поляризации, что существенно влияет на результаты измерения.

Значительно меньше сказываются указанные недостатки в приборах с электромагнитами, питаемыми током переменной частоты, причем ослабление эффекта поляризации достигается увеличением частоты переменного магнитного поля.

На точность измерений с помощью электромагнитных расходомеров, питаемых током переменной частоты, влияют электрические помехи, возникающие от паразитных наводок внешних цепей, емкостных и индукционных помех от переменного тока питания и магнитных полей преобразователя. Частично эти помехи устраняются при экранировании прибора.

Электромагнитные расходомеры имеют класс точности 1,5 или 2,5 и измеряют в широком диапазоне (от $3 \cdot 10^{-9}$ до $3 \text{ м}^3/\text{с}$) расход жидкостей и газов с удельной электропроводностью от 10^{-3} до 10 См/м , температурой до 150°C и линейной скоростью движения среды от 0,6 до 10 м/с.

Ультразвуковые расходомеры

Принципиальная схема ультразвукового расходомера представлена на рис. 5. На поверхности трубопровода расположены два пьезокерамических элемента 2 и 4. Пьезоэлемент 2 подключен к генератору 1 высокочастотных синусоидальных электрических колебаний. Пьезоэлемент 4 воспринимает ультразвуковые колебания и преобразует их в выходной электрический сигнал. Электрические колебания поступают на усилитель 3 и затем подаются на фазометр 5. Генератор 1 подключен ко второму усилителю 6, от которого колебания также поступают на фазометр. В первом случае направление излучения совпадает с направлением течения жидкости, во втором — обратно ему; поэтому продолжительность распространения

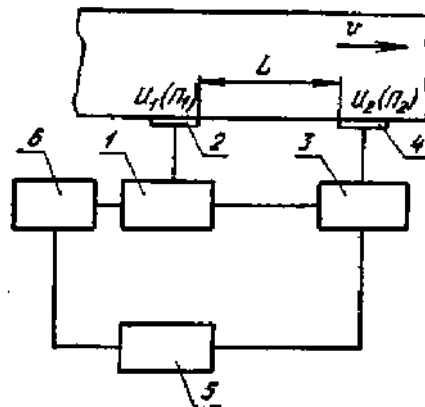


Рисунок 5 - Схема ультразвукового расходомера

В настоящее время наиболее широко используются следующие методы ультразвукового измерения расхода вещества.

Метод, основанный на измерении разности фаз ультразвуковых колебаний, направленных вдоль и поперек на направления движения потока протекающей по трубопроводу жидкости. Используя этот метод приборы называются фазовыми расходомерами. Метод, основанный на измерении разности частот повторения коротких импульсов ультразвуковых колебаний, направленных по и против направления потока. Приборы, построенные по этому методу, называются частотными расходомерами. К достоинствам ультразвуковых расходомеров относятся: высокая надежность первичных измерительных преобразователей — источников и приемников ультразвуковых колебаний; отсутствие выступов на внутренней поверхности трубопровода, нарушающих нормальный режим истечения вещества; быстрое действие, позволяющее измерять расход пульсирующих потоков при частоте пульсации до 10 кГц; принципиальная возможность измерения расхода любых (электропроводных и неэлектропроводных) сред.

Недостатками приборов этого типа являются: а) невысокая точность измерения; погрешность измерения достигает 2—5% и зависит от изменения физических свойств среды, температуры, появления многократного отражения ультразвуковой волны и т. д.; б) сложность измерительной аппаратуры и влияние ультразвуковых колебаний на физикохимические свойства некоторых промышленных жидкостей и газов.

Диапазон измерения расхода данными приборами теоретически неограничен. Применяются ультразвуковые расходомеры преимущественно при измерении расхода жидких сред, так как коэффициент поглощения звука у жидкостей значительно меньше по сравнению с

Массовые расходомеры

Массовый расход вещества определяется одним из двух способов: а) при помощи объемного расходомера, оборудованного устройствами для измерения плотности измеряемой среды и последующего пересчета объемного расхода в массовый; б) расходомерами, непосредственно измеряющими массовый расход вещества.

Массовые расходомеры выполняются инерционными и тепловыми.

В инерционных расходомерах потоку измеряемого вещества сообщается дополнительное движение, что создает в потоке инерционные эффекты, по которым судят о расходе. В зависимости от устройства, сообщаящего дополнительное движение потоку, на чувствительный элемент прибора могут действовать сила Кориолиса, гироскопический или инерционный момент.

Тепловые массовые расходомеры определяют расход либо по разности температур до и после нагрева вещества нагревательным элементом, помещенным в поток (калориметрические расходомеры), либо по количеству теплоты, теряемой нагретым телом, находящимся в измеряемом потоке (термоанемометры).

Принципиальная схема массового расходомера показана на рис. 6. Поток измеряемого вещества принудительно закручивается турбинкой 2, которая вращается с постоянной угловой скоростью двигателем 1, создавая в потоке инерционный момент, пропорциональный массовому

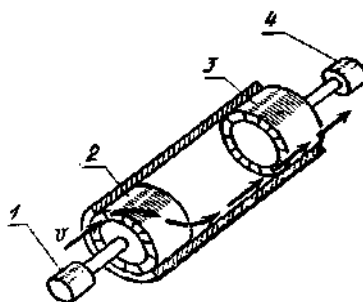


Рисунок 6 - Схема массового расходомера

Поворот турбинки на угол ϕ , пропорциональный массовому расходу потока, преобразуется в соответствующий электрический сигнал в форме, удобной для передачи и регистрации.

Порядок выполнения работы:

1. Изучить принципы действия, конструкции, назначение, условия эксплуатации и области применения устройств для измерения расхода.
2. Свести в таблицу изученные данные.
3. Ответить на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы

1. Классификация расходомеров в зависимости от метода измерений.
2. Устройство и принцип действия расходомеров переменного и постоянного перепадов давления

Практическая работа №4

Изучение принципа автоматического регулирования уровня жидкости в резервуаре

Цель: практическое изучение методов автоматического измерения, контроля и регулирования уровня жидкости в резервуаре.

В результате практического занятия обучающийся должен: уметь:

У1 устанавливать, соблюдать и регулировать параметры производственных процессов;

У2 использовать в производственной деятельности средства механизации и автоматизации технологических процессов. знать:

З2 принципы измерения, регулирования, контроля и автоматического управления параметрами технологического процесса

Теоретические основы

Структурная схема системы автоматического управления уровнем жидкости в резервуаре может иметь вид, представленный на рисунке 1

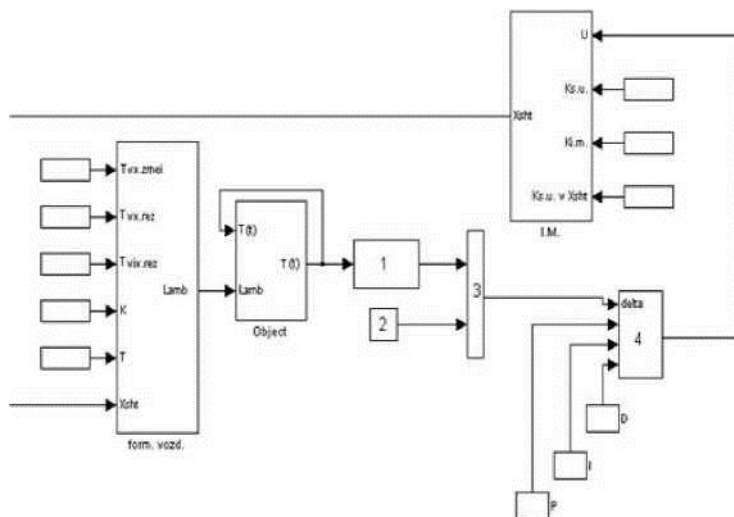


Рисунок 1 - Структурная схема системы автоматического регулирования уровня

жидкости в резервуаре

Условные обозначения на схеме:

form. vozd. - звено, формирующее возмущение; - объект регулирования;

I. М. - исполнительный механизм.

- датчик температуры;
- задатчик температуры;
- элемент сравнения;
- регулятор.

Pvx.zmei - температура охлаждаемой жидкости на входе в змеевик;

Xsht - перемещение штока крана на входе в змеевик;

Lamb - относительное возмущение;

Ksul, fcu2 - коэффициенты передачи согласующих устройств;

Kт - коэффициент передачи исполнительного механизма;

T(^ - относительное значение температуры жидкости на выходе.

Порядок выполнения работы:

1. Изучить теоретический материал по теме.
2. Составить структурную схему автоматического управления уровнем жидкости в резервуаре.

Практическая работа №5

Анализ работы первичных преобразователей измерения температуры и давления

Цель: изучить устройство и принцип действия первичных преобразователей для измерения температуры и давления.

В результате практического занятия обучающийся должен:
уметь:

У1 устанавливать, соблюдать и регулировать параметры производственных процессов;

У2 использовать в производственной деятельности средства механизации и автоматизации технологических процессов; знать:

- 31 общие сведения об автоматизированных системах управления (далее - АСУ) и системах автоматического управления (далее - САУ);
- 32 принципы измерения, регулирования, контроля и автоматического управления параметрами технологического процесса;
- 33 типовые системы автоматического регулирования технологических процессов, область их применения

Теоретические основы

Первичные приборы, датчики или первичные преобразователи предназначены для непосредственного преобразования измеряемой величины в другую величину, удобную для измерения или использования. Выходными сигналами первичных приборов, датчиков являются как правило унифицированные стандартизованные сигналы, в противном случае используются нормирующие преобразователи (см. рис.1).

Различают генераторные, параметрические и механические преобразователи:

2. К параметрическим относятся реостатные, тензодатчики, термосопротивления и т.п. Данным приборам для работы необходим источник энергии.
3. Выходным сигналом механических первичных преобразователей (мембранных, манометров, дифманометров, ротаметров и др.) является усилие, развиваемое чувствительным элементом под действием измеряемой величины.

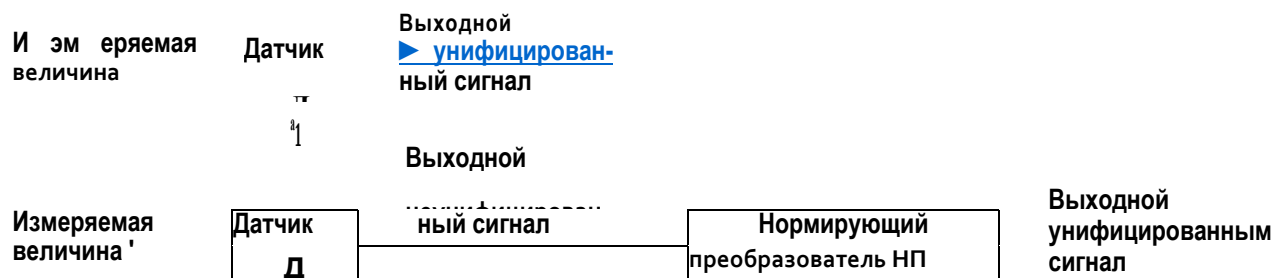


Рисунок 1 - Основные структурные схемы подключения первичных преобразователей

Первичный преобразователь, датчик Д может иметь выходной унифицированный сигнал см.рис. 1а и неунифицированный сигнал см.рис. 1б. Во втором случае используют нормирующие преобразователи НП.

Нормирующий преобразователь НП выполняет следующие функции: преобразует нестандартный неунифицированный сигнал (например, mV, Ом) в стандартный унифицированный выходной сигнал; осуществляет фильтрацию входного сигнала; осуществляет линеаризацию статической характеристики датчика; применительно к термопаре, осуществляет температурную компенсацию холодного спая.

Нормирующий преобразователь НП применяется, также в следующих случаях: когда необходимо подать сигнал измеряемой величины на несколько измерительных или регулирующих приборов; а также когда необходимо передать сигнал на большие расстояния, например сигнал от термопары передается на малые расстояния - до 10 м, а унифицированный сигнал постоянного тока может передаваться на большие расстояния - до 100 м. В современных промышленных регуляторах нормирующий преобразователь НП как правило является обязательной составной частью входного устройства регулятора.

Первичные преобразователи для измерения температуры:

По термодинамическим свойствам, используемым для измерения температуры, можно выделить следующие типы термометров:

- термометры расширения, основанные на свойстве температурного расширения жидких и твердых тел;
- термометры газовые и жидкостные манометрические;
- термометры конденсационные;
- электрические термометры (термопары);
- термометры сопротивления;

Первичные преобразователи для измерения давления классифицируются следующим образом.

По принципу действия:

- жидкостные (основанные на уравнивании давления столбом жидкости);
- поршневые (измеряемое давление уравнивается внешней силой, действующей на поршень);
- пружинные (давление измеряется по величине деформации упругого элемента);
- электрические (основанные на преобразовании давления в какую-либо электрическую величину).

По роду измеряемой величины:

- манометры (измерение избыточного давления);
- вакуумметры (измерение давления разрежения);
- мановакуумметры (измерение как избыточного давления, так и давления разрежения);
- напорометры (для измерения малых избыточных давлений);
- тягомеры (для измерения малых давлений, разрежений, перепадов давлений);
- тягонапорометры;
- дифманометры (для измерения разности или перепада давлений);
- барометры (для измерения барометрического давления).

Порядок выполнения работы:

1. Ознакомиться с устройством и принципом работы преобразователей.
2. Изучить устройство преобразователя каждого типа.
3. Сделать выводы по проделанной работе.

Контрольные вопросы:

1. Назначение и применение первичных преобразователей для измерения температуры
2. Их преимущества перед другими датчиками

Практическая работа № 6

Определение работоспособности средств контроля

Цель: изучить устройство и принцип действия средств контроля (индикатор).

В результате практического занятия обучающийся должен:
уметь:

У1 устанавливать, соблюдать и регулировать параметры производственных процессов;

У2 использовать в производственной деятельности средства механизации и автоматизации технологических процессов; знать:

- 31 общие сведения об автоматизированных системах управления (далее - АСУ) и системах автоматического управления (далее - САУ);
- 32 принципы измерения, регулирования, контроля и автоматического управления параметрами технологического процесса

Теоретические основы

Современные технологии сборки и механообработки достигли небывалой точности. Но при этом также возросли требования к контролю. Даже малейшая неточность при обработке может привести к самым разрушительным последствиям. Сейчас любое производство оснащается современными инструментами контроля. Но не стоит забывать что средства контроля тоже подлежат проверке.

Проверка работоспособности средств измерений - совокупность операций, выполняемых специально обученными специалистами с целью определения их соответствия установленным требованиям. Такую проверку проводят при помощи эталонов - прибор прошедший метрологическую поверку в органах государственной метрологической службы.

Индикатор - устройство или вещество, которое указывает на наличие определенной физической величины, при этом оно не обязательно указывает ее значение. Перечень средств измерений (СИ), переведенных в индикаторы, утверждается руководителем субъекта хозяйствования. На индикаторы или в их эксплуатационных документах должно быть нанесено специальное обозначение "И". Измерительные устройства, применяемые в качестве индикаторов, подлежат метрологическому контролю в порядке, установленном его характеристиками согласно установленному интервалу.

Межпроверочный интервал - интервал времени, указанный в документе по поверке, в течение которого средство измерений должно удовлетворять установленным требованиям. Поверку проводят с целью установления соответствия требуемых устройств или инструментов метрологическим и техническим требованиям, установленным в нормативной документации и признания средств измерений пригодными к применению. Периодическая поверка СИ проводится через межпроверочные интервалы, установленные с учетом обеспечения пригодности к применению средств измерений на период между поверками.

Порядок проведения проверки:

1. Организацию и проведение поверки обеспечивают органы государственной метрологической службы, аккредитованные поверочные лаборатории и метрологические службы субъектов хозяйствования.
2. Периодичность проверки работоспособности СИ из разряда индикаторов осуществляется согласно установленному графику.
3. Проверка работоспособности производится на месте эксплуатации данного средства измерения.
4. Индикаторы проверяются приборами, включенными в Государственный реестр средств измерений, и прошедшими метрологическую поверку в органах государственной метрологической службы.
5. Проверка работоспособности приборов индикаторов производится методом сравнения с мерой. Данным методом происходит сличение значений приборов на отметках диапазона (поддиапазона). Таким образом, сравниваются показания двух приборов, один из которых является индикатором, на одинаковых отметках диапазона

ется за эталон (прибор прошедший метрологическую поверку в органах государственной метрологической службы).

7. Все измерения должны производиться в одних и тех же условиях и для одинаковых физических величин.
8. Показания прибора-эталона соответствуют показаниям индикатора, то результаты проверки считаются удовлетворительными.
9. В случае когда показания индикаторов и средств измерений, принятых за эталон, различны, или на индикаторе отсутствуют показания, то результаты проверки считаются неудовлетворительными.
10. При неудовлетворительных результатах проверки работоспособности СИ (индикаторы) направляются в ремонт либо списываются в установленном порядке.

Порядок выполнения работы:

1. Ознакомиться с устройством и принципом работы средств контроля (индикатором).
2. Изучить устройство преобразователя каждого типа.
3. Сделать выводы по проделанной работе.

Контрольные вопросы:

1. Назначение и отличительные особенности индикатора

Практическая работа № 7

Анализ схем управления механических захватных органов

Цель: изучить устройство и принцип действия захватных органов и провести анализ схем управления

В результате практического занятия обучающийся должен:
уметь:

У1 устанавливать, соблюдать и регулировать параметры производственных процессов;

У2 использовать в производственной деятельности средства механизации и автоматизации технологических процессов; знать:

- 31 общие сведения об автоматизированных системах управления (далее - АСУ) и системах автоматического управления (далее - САУ);
- 32 принципы измерения, регулирования, контроля и автоматического управления параметрами технологического процесса;
- 33 типовые системы автоматического регулирования технологических процессов, область их применения

Теоретические основы

Механизмы захватных устройств (ЗУ) относятся к одним из основных элементов захватных механизмов, которые определяют их технологические возможности. Такие требования к ЗУ, как

ствие, переналаживаемость, ограниченная масса в значительной степени являются общими и предъявляются к промышленным механизмам в целом. Специфические требования — надежность захвата и удержания объектов манипулирования — обусловлены взаимодействием ЗУ с объектом удержания, или, иначе говоря, условиями наложения удерживающих связей на объект в процессе его захвата.

При конструировании захватных устройств учитывают свойства и форму захватываемых объектов, что предопределяет способ удержания объекта и особенности обслуживаемого технологического процесса, проявляющиеся в специфике применяемой оснастки. Поэтому при классификации захватных устройств основными признаками служат способ удержания объекта и свойства технологического процесса. Эти признаки являются внешними по отношению к ЗУ и формируют состав их конструктивной базы.

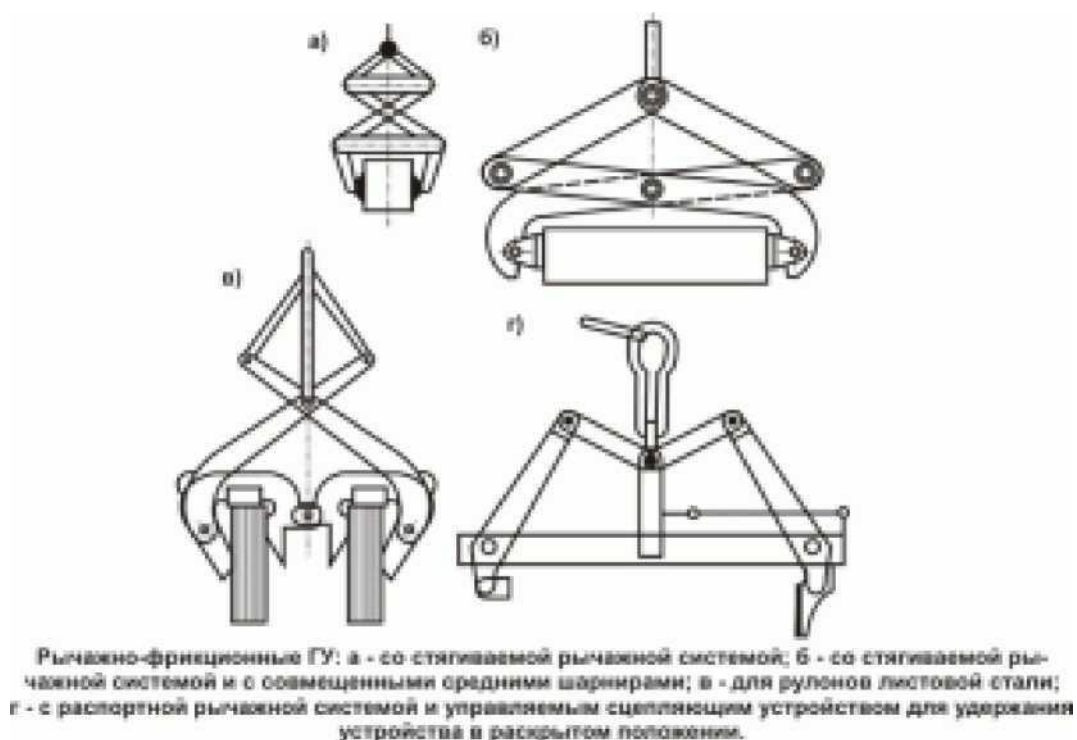


Рисунок 1 - Схема рычажно-фрикционных захватов

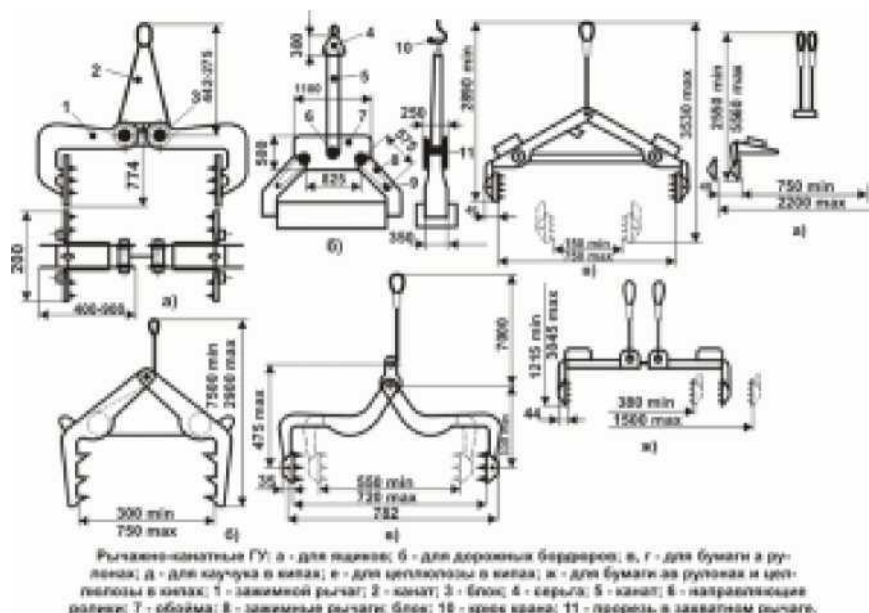


Рисунок 2 - Схема рычажно-канатных захватов

Автоматизация работы не приводных зажимных грузозахватных устройств обычно осуществляется путем фиксирования их захватных органов в положениях захвата груза, его перемещения, освобождения груза и перемещения грузозахватного устройства без груза. Для этого применяют различные приспособления, элементы которых связаны с подвижными и неподвижными частями грузозахватных устройств и взаимодействуют между собой при его работе. Обычно автоматический захват и освобождение груза осуществляются последовательным движением крюка крана вверх и вниз.

Самозажимные грузозахватные устройства, в которых привод захватных органов является гравитационным, т. е. обжатие груза вызывается силой его тяжести, не всегда могут создать большое обжимное усилие, устранить предварительное скольжение и обеспечить необходимую маневренность и производительность. Эти качества не присущи приводным грузозахватным устройствам, которые к тому же легко снабжать устройствами дистанционного управления с возможностью в ряде случаев осуществлять полную автоматизацию цикла захвата освобождения груза.

Эксцентриковые грузозахватные устройства в основном выполняются как универсальные устройства. Предназначены они для захвата и перемещения плоских грузов, как в вертикальном положении, так и в горизонтальном. Так как при использовании эксцентриковых грузозахватных устройств контактная нагрузка на груз велика, их применение ограничивается транспортированием грузов с твердой поверхностью. Наиболее широкое распространение они получили для перемещения листового металла разной толщины. Классификация эксцентриковых грузозахватных устройств представлена на рисунке 3. Схема эксцентриковых грузозахватных устройств

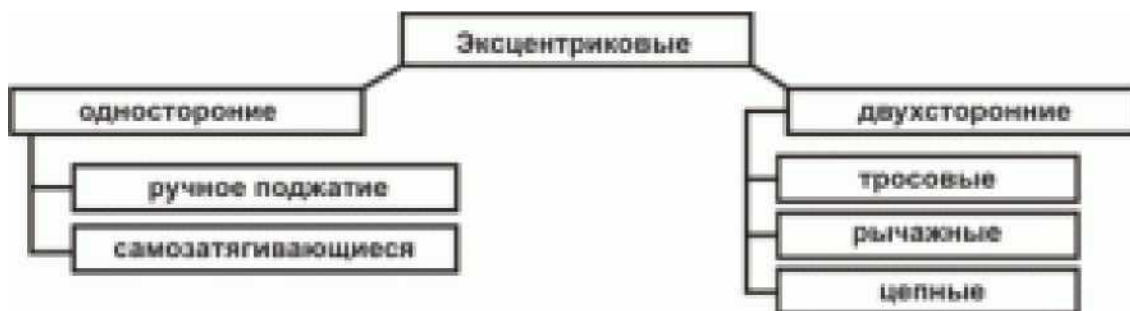


Рисунок 3 - Классификация эксцентриковых грузозахватных устройств

Клиновые (цанговые) грузозахватные устройства в основном предназначены для подъема и транспортирования грузов, имеющих полость, выполненную обычно в виде круглого отверстия необходимого диаметра для взаимодействия с распорными элементами ГУ. Основными частями наиболее распространенного клинового ГУ являются размещенные в отверстиях груза подвижные в горизонтальном направлении распорные элементы и конусообразный клин, подвижный в вертикальном направлении. Схема эксцентриковых грузозахватных устройств представлена на рисунке 4.

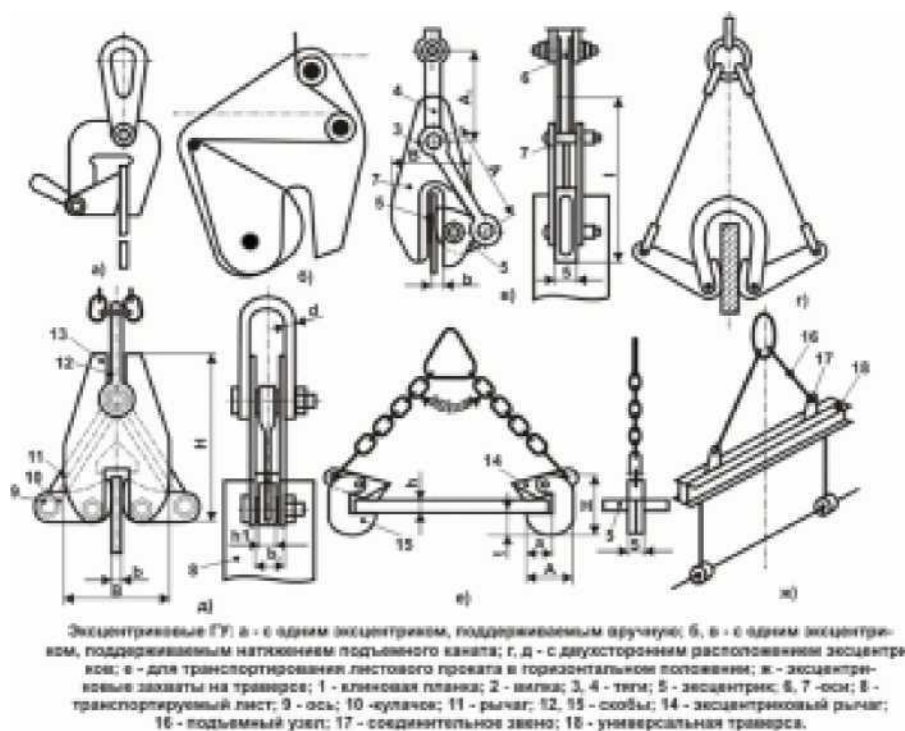
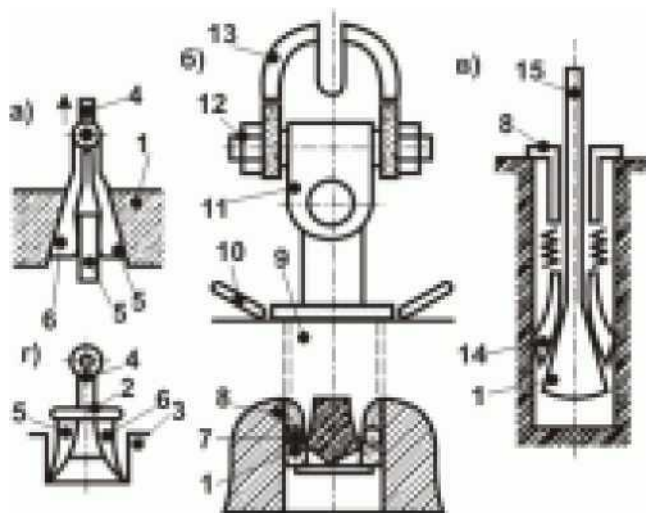


Рисунок 4 - Схема эксцентриковых грузозахватных устройств



Кі мнС-ьшС- ГУ:

* **рычарно-клнкншыя ГУ: В**
«лннопыр ГУ цлп псдъяна груза м

йпанмп м.-пг-ртнгчтн: **V**

ГУ; г -ГУ ДАЙ СыЧанныя и .-гигп.ш-
CwEEfWME нщн1мн; 1 - -:i:HfLL-:ill-
uujHum клнн; 2 -K»11H'ч«КНЙ-СаГ-
■HT: **A**-ппд-нынпп

]нж>: G. П > расгорьм-тсынти;
Т- 11.11:11г;-;InI.Iь> m.iprii t- пН-и.ш-.м
:l 1fl- ovчЫ. 11 -flofr-

Рисунок 5 - Схема клиновых (цанговых)
грузозахватных устройств

Порядок выполнения работы:

1. Ознакомиться с устройством и принципом работы захватных органов (фрикционный захват, клиновой захватный орган, шариковый и цанговый захват).
2. Изучить их устройство.
3. Провести анализ схем управления.
4. Ответить на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы:

1. Как классифицируются захватные органы?
2. Каково назначение захватных органов?

Практическая работа № 8 Анализ схем управления тепловых устройств

Цель: изучить структурные схемы АСУ ТП нагревательных печей и методов автоматического измерения температуры в печи.

В результате практического занятия обучающийся должен:
уметь:

У1 устанавливать, соблюдать и регулировать параметры производственных процессов;

У2 использовать в производственной деятельности средства механизации и автоматизации технологических процессов; знать:

З1 общие сведения об автоматизированных системах управления (далее - АСУ) и системах автоматического управления (далее - САУ);

- 32** принципы измерения, регулирования, контроля и автоматического управления параметрами технологического процесса;
- 33** типовые системы автоматического регулирования технологических процессов, область их применения

Теоретические основы

Для обеспечения наиболее оптимального нагрева и предотвращения бесполезных затрат топлива необходимо осуществлять контроль и регулирование определенных параметров печи. Для этого используются стандартные датчики, преобразователи, контроллеры. Для нагревательного объекта осуществляется контроль и регулирование таких параметров как:

- 1. Температура в рабочем пространстве печи (по зонам);
- 2. Температура конца прокатки;
- 3. Объемный расход газа по зонам;
- 4. Объемный расход воздуха по зонам;
- 5. Температура отходящих продуктов сгорания;
- 6. Температура подогретого воздуха;
- 7. Давление газа в общем газопроводе;
- 8. Давление в рабочем пространстве печи (под сводом томильной зоны);
- 9. Разрежение в дымовом борове печи.

Имеется ряд контуров регулирования:

- 1. Температура в зонах печи;
- 2. Соотношение газ-воздух в зонах;
- 3. Давление в рабочем пространстве печи.

На основании поставленных задач контроля и управления строится структурная схема автоматизации.

Система автоматизации представляет собой трехуровневую систему. Первый уровень осуществляет сбор информации с помощью датчиков (Д), управление исполнительным механизмом (ИМ) и передачу информации на второй уровень.

Второй уровень состоит из щита КИП и А, регуляторов, микроконтроллеров S7- 200. Второй уровень осуществляет обработку информации, поступившей с первого уровня, регистрацию и стабилизацию технологических параметров, подготовку и выдачу оперативной информации на третий уровень, получение производственных ограничений и заданий от третьего уровня. Щит КИП и А включает в себя следующие приборы: средства сигнализации (С), преобразователи (Д), регуляторы (Р), панели управления исполнительными механизмами (СУ), датчики (ЗД), индикаторы аналоговые и цифровые (ИА и ИЦ), аналоговые регистраторы (РА), процессоры (ПР), вводно-выводные устройства (ВВУ), внешние запоминающие устройства (ВЗУ), диспетчерскую связь (ДС), производственную громкоговорящую связь (111 С), регистраторы аналоговые (РА).

Микроконтроллер включает в себя: процессор, внешнее запоминающее устройство, вводно-выводное устройство, пульт ручного ввода данных. Микроконтроллер выполняет регистрацию параметров, расчет показателей работы.

Функциональная схема состоит из ряда отдельных контуров автоматического регулирования.

Первый контур регулирования температуры по зонам печи. Сигнал от датчика (поз.

- 1- 1), как правило, это термопара ПП, поступает на преобразователь Ш-72 (поз. 1-2) с выходом 4-20мА, и далее на вход микроконтроллера (S7-200) также на вход МК подается значение с датчика РЗД-22 (поз. 1-3). Контроллер формирует регулирующее воздействие (4-20мА), которое подается с выхода ВО1 МК на вход БРУ-32 (поз. 1-4). С БРУ сигнал подается на пускатель ПБР-2М, формирующий сигнал 0-220В (поз. 1-5), который воздействует на регулирующий орган типа МЭО (поз. 1-6), который, изменяя положение шибера, изменяет подачу топлива по зонам печи. Аналогично производится регулирование температуры по остальным отапливаемым зонам печи. Второй контур регулирует соотношение газ-воздух, подаваемых к горелкам печи. Для измерения расхода топлива и воздуха используется диафрагма типа БКС. С диафрагмы (поз. 2-1) снятые давления поступают на расходомер типа Метран-100 ДД (поз. 2-2), на выходе он формирует сигнал 4-20 мА, который подается на вход В3 МК. Также на входы В4, В5 подаются с датчиков (поз. 2- 3, 2-4) коэффициенты для расчета необходимого количества воздуха. Параллельно измеряется расход воздуха (диафрагма БКС поз. 3-1, расходомер Метран-100 ДД, поз. 3-2) и подается на вход В6 МК. Контроллер производит необходимые вычисления и на выход ВО2 выдает регулирующее воздействие. РВ с выхода ВО2 попадает на вход БРУ-32 (поз. 2-5) и далее аналогично контуру 1, сигнал подается на пускатель типа ПБР-2М (поз. 2-6), формирующий сигнал 0-220В который воздействует на регулирующий орган МЭО (поз. 2-7), изменяя расход воздуха по горелкам. Следующий контур регулирует давление в рабочем пространстве печи. В качестве датчика используется Сапфир-22 ДИ (поз. 10-1) с унифицированным выходным сигналом. Сигнал от датчика поступает на вход В14 МК. На вход В15 МК поступает сигнал от датчика РЗД-22 (поз. 10-3, вых. 4-20мА). Контроллер производит необходимые вычисления и на выход ВО5 выдает регулирующее воздействие. РВ с выхода ВО5 попадает на вход БРУ-32 (поз. 10-4) и далее аналогично контуру 1, сигнал подается на пускатель типа ПБР-2М (поз. 10-5), формирующий сигнал 0-220В который воздействует на регулирующий орган МЭО (поз. 10-6). Также на схеме показаны средства контроля и сигнализации следующих параметров: Контроль температуры воздуха в основном воздухопроводе. Сигнал с термопары типа ХА (поз. 8-1) передается на преобразователь Ш-72 (поз. 8-2, вых. 4-20мА) и подается на вход В12 МК.

Контроль температуры отходящих дымовых газов. Сигнал с термопары типа ХА (поз. 9-1) передается на преобразователь Ш-72 (поз. 9-2, вых. 4-20мА) и подается на вход В13 МК. Контроль и сигнализация давления газа и воздуха в основных газопроводах. В качестве датчика используется Сапфир - 22 ДИ (поз. 6-1, 7-1), с унифицированным выходным сигналом. Сигнал с датчика подается на входы В10 и В11 МК соответственно через преобразователь типа Ш705 (поз. 6-3, 7-3) предназначенный для сигнализации достижения параметрами нижнего и верхнего уровня. Контур контроля состава продуктов сгорания, в качестве газоанализатора используется прибор Testo 350, сигнал о содержании H_2 , O_2 и CO подается на входы В16, В17 и В18 соответственно для анализа и сигнализации. Также присутствуют контура контроля и регулирования расхода газа и воздуха на печь, предназначенные для контроля и ограничения расхода энергоносителей.

Автоматическое регулирование температуры в печи происходит с помощью термопар. Термопара - это небольшое устройство (датчик), состоящее из двух металлических проволок,

Существует два стандартных общепринятых типа подключения термопары к измерительным и преобразовательным приборам. Устройства подключаются либо к свободным концам термоэлектродов (рис. а), либо в разрыв одной из дуг датчика (рис. б).

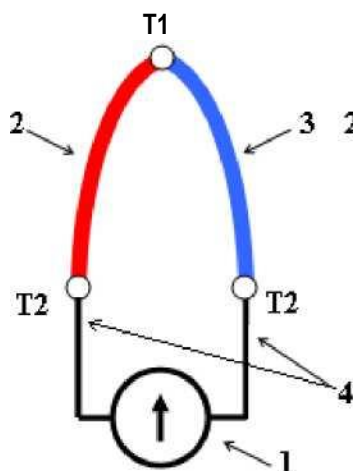


рис. а

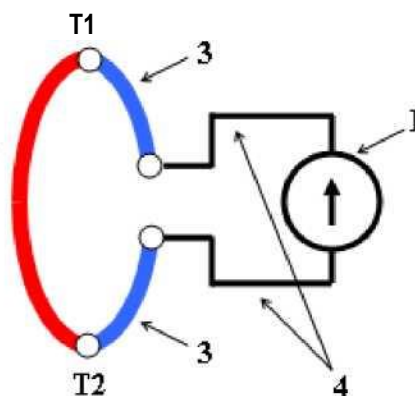


рис. б

1 - измерительный прибор

2,3 - термоэлектроды

4 - соединительные провода

T1, T2 - температура «горячего» и «холодного» спаев термопары

Два свободных конца подключаются к измерительной схеме (милливольтметру).

Это несложное приспособление позволяет с высокой точностью проводить измерения в различных агрессивных и неагрессивных средах при высоких и низких температурах. Для удобства потребителя производители выпускают термопары поверхностные и погружаемые, стационарные и переносные, а также оснащенные специальными оболочками, защищающими от влаги, ударов, взрывов и вибраций. Наиболее распространенная [степень защиты данных устройств IP65](#).

Принцип действия температурного преобразователя довольно прост. При нагревании или охлаждении концов термопары в местах соединения дуг между двумя различными металлами (сплавами) наблюдается разность температур, вследствие чего возникает термоэлектродвижущая сила или, проще говоря, термоэдс. Это интересное свойство материалов описано в науке, как явление Зеебека. Познакомьтесь также с более подробным описанием [устройства термопар](#).

Основными характеристиками для выбора термопары являются ее тип, изоляция и конструкция пробника, так как именно эти факторы определяют температурный диапазон, точность, а также достоверность проводимых измерений. При необходимости производить измерения в определенном диапазоне температур, выбор нужно остановить именно на той термопаре, коэффициент линейности которой остается самым стабильным в рамках этого диапазона. Если возникает необходимость получить максимально точные величины, то следует обратить внимание на [класс допуска](#). Высокую точность измерений термопарного термометра в пределах всего диапазона рабочих температур может обеспечить только его калибровка. Преобразователи температуры выдают [аналоговый сигнал](#), который затем с помощью

Наибольшее распространение получили термопары хромель-алюмелиевые (ХА), хромель-копелевые (ХК), железо-константановые (ЖК) и платинородиево-платиновые (ПП).

В данной системе необходимо регулировать температуру в электрической печи, величина которой задается входным сигналом напряжения U_0 . Измерение температуры 9 производят специальным устройством - термопарой, которая на выходе выдает напряжение U_t пропорциональное температуре внутри печи 9. С помощью сумматора напряжения U_t и U_0 сравниваются, в результате чего получается некоторое напряжение $AU = U_0 - U_t$. Сигнал AU - это сигнал рассогласования, или же разность между напряжением задания и напряжением обратных связей. После сумматора данная разность AU поступает на усилитель 1, который усиливает U_u сигнал и передает его на привод движения ползунка реостата 2, осуществляющего перемещения ползунка 3, изменяющего сопротивления и регулирующего таким образом температуру 9. Когда сигнал u увеличивает сопротивление реостата 5, ток падает и вместе с ним и температура, а при уменьшении ток растет - растет температура 9. В данном примере роль чувствительного элемента будет играть термопара 6, фиксирующая температуру и формирующая сигнал ошибки AU с помощью обратной связи.

Порядок выполнения работы:

1. Ознакомиться с устройством и принципом работы методической печи
2. Изучить устройство печи.
3. Составить структурную схему термопары.

Контрольные вопросы:

1. Какие приборы используются для регулирования температуры в печи? дайте их характеристику.
2. Как выполняется анализ схем управления?
3. Из чего складывается структурная схема печи?
4. Какие датчики и ИМ входят в структуру?

Основная учебная литература

1. Сафиуллин, Р. К. Основы автоматики и автоматизация процессов : учебное пособие для среднего профессионального образования / Р. К. Сафиуллин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 146 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08256-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515195>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Оборудование и автоматизация перерабатывающих производств : учебник для среднего профессионального образования / А. А. Курочкин, Г. В. Шабурова, А. С. Гордеев, А. И. Завражнов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 586 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11923-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/518097>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная учебная литература

1. Оборудование и автоматизация перерабатывающих производств. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. А. Курочкин, Г. В. Шабурова, В. М. Зимняков, А. В. Поликанов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 185 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10397-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517761>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Основы автоматизации технологических процессов : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. В. Щагин, В. И. Демкин, В. Ю. Кононов, А. Б. Кабанова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 163 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03848-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510505>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Бородин, И. Ф. Автоматизация технологических процессов и системы автоматического управления : учебник для среднего профессионального образования / И. Ф. Бородин, С. А. Андреев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 386 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08655-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514330>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Системы управления технологическими процессами и информационные технологии : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Троценко, В. К. Федоров, А. И. Забудский, В. В. Комендантов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 136 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09939-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515182>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Мальцев, М. В. Машины-автоматы : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. В. Мальцев, Ю. Н. Шаповалов, Е. Б. Бражников. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 121 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13671-5. —

**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



**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ ПРОЦЕССЫ И АППАРАТЫ**

Волгоград 2023 г.

Методические указания составлены в соответствии с программой дисциплины «Процессы и аппараты» и предназначены для студентов направления подготовки 19.02.12 Технология продуктов питания животного происхождения.

Введение

Специалисты в области технологии переработки продуктов животного происхождения должны обладать широким кругозором, понимать научные принципы аппаратурно-технологического формирования процессов, уметь оценить основные технико-экономические характеристики оборудования и выбирать оптимальные, выявлять резервы повышения интенсивности и экономичности процессов, снижения расходов норм и себестоимости продукции.

Тема 1. Машины для измельчения мяса. Исследование конструктивных параметров и расчет режущей пары «нож-решетка».

Цель занятия: Изучить устройство и работу машин для измельчения. Провести исследование конструктивных параметров основного рабочего узла машины для измельчения мяса и выполнить расчет режущей пары «нож-решетка».

Резанию подвергают овощи, фрукты, конфетную и тестообразную массу, мясные, кисломолочные, рыбные и другие продукты.

На практике применяют следующие основные способы резания: пуансоном, резцом, ножом и фрезой. Наиболее распространенный способ - резание ножом и фрезой.

Ножи бывают односторонние и двухсторонние.

Применяют ножи разнообразных форм: серповидные в куттерах, дисковые в слайсерах для резки хлеба, овощей, а также при порционировании продуктов, ленточные, крестовидные в измельчающих машинах и др. Ножи могут совершать возвратно-поступательное, вращательное и колебательное движение. В некоторых резательных машинах ножи остаются неподвижными, а изрезаемый материал движется определенным образом относительно ножей. Ножом режут в основном мягкие продукты.

Для распиливания туш применяют фрезы и пилы. Для резания пластических материалов применяют струну.

Резание можно разделить на собственно резание и рубку. При рубке резец перемещается только в перпендикулярном направлении к материалу, а при резании он движется как в перпендикулярном, так и в параллельном направлении к кромке материала. При рубке резец или клин проникает в толщу, например, мяса и уплотняет его верхний слой. При рубке поверхность получается не гладкой, не имеющей определенной формы. Рубку применяют, когда к поверхности среза не предъявляют специальных требований.

Способность лезвия разделять материал на части является его режущей способностью, которая зависит от усилия резания: чем усилие резания меньше, тем режущая способность лезвия больше. Однако режущая способность лезвия уменьшается по мере его износа. Важным технологическим параметром лезвия является скорость резания, под которой понимают скорость перемещения лезвия в направлении резания. С увеличением скорости резания усилие резания уменьшается. Естественно, что при резании мягких продуктов уменьшается усилие резания, увеличиваются скорость резания и срок эксплуатации лезвия.

В пищевой промышленности применяют режущие инструменты самых разнообразных форм: прямоугольные, дисковые, ленточные, серповидные и др. Режущие инструменты могут совершать вращательное, возвратно-поступательное,

колебательное движение, но могут быть и неподвижными, в то время как изрезаемый материал находится в движении в машине.

КОНСТРУКЦИИ И РАБОТА ОСНОВНЫХ ТИПОВ ИЗМЕЛЬЧАЮЩИХ МАШИН

Резательные машины бывают пластинчатыми, дисковыми, роторными, струнными и др.

Ко всем измельчающим машинам предъявляют общие требования: равномерность кусков измельченного материала; удаление измельченных кусков из рабочего пространства; сведение к минимуму пылеобразования; непрерывная и автоматическая разгрузка; возможность регулирования степени измельчения; возможность легкой смены быстро изнашивающихся частей; небольшой расход энергии на единицу продукции.

Рамная центробежная свеклорезка (рисунок 1.1) служит для изрезывания свеклы в стружку с целью извлечения из нее сахарозы.

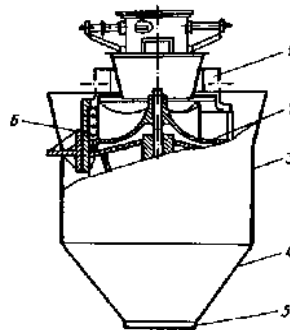


Рисунок 1.1- Рамная центробежная свеклорезка:

1- загрузочный бункер; 2 - ножевая рамка; 3 - корпус; 4 - коническое днище; 5 - люк;
6 - трёхлопастная улитка

Принцип действия свеклорезки заключается в следующем. Свекла загружается в свеклорезку через загрузочный бункер, увлекается вращающейся улиткой и под действием центробежной силы прижимается к режущей кромке ножей, которыми изрезывается в стружку. Свекловичная стружка через проемы ножевых рам выпадает в пространство между корпусом свеклорезки и кожухом и затем через люк поступает на дальнейшую переработку.

Для замены ножей ножевую раму поднимают и заменяют глухой рамой без ножей. Для очистки ножей применяют продувку паром или сжатым воздухом.

Измельчитель для мяса - куттер (рисунок 1.2) работает следующим образом. Мясо из корыта автоматически загружается во вращающуюся чашу, изготовленную из нержавеющей стали, и режется инструментом, выполненным в виде фрезы и установленным в чаше.

Скорость резки составляет 130 м/с. Процесс проводят под вакуумом. Материал корпуса и крышки куттера делает процесс резания практически бесшумным. Фарш выгружается периодически с помощью автоматической наклонной заслонки, которая вытесняет фарш из чаши в приемное корыто. Уплотнение крышки и корпуса достигается с помощью специальных полимерных прокладок. Смена режущего инструмента происходит менее чем за 3 мин.

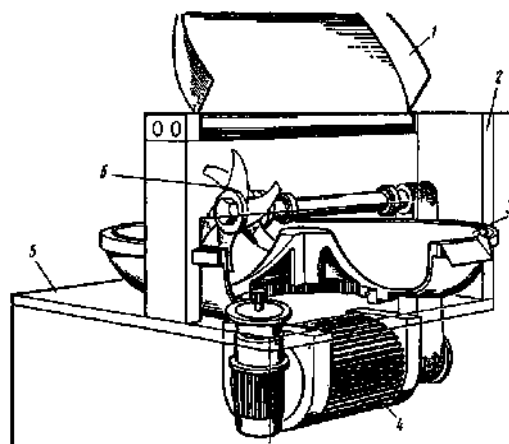


Рисунок 1.2 - Измельчитель (куттер) для мяса:
1 - крышка; 2 - стенка; 3 - чаша; 4 - привод; 5 - станина; 6 - режущий инструмент

Измельчитель для мяса - волчок (рисунок 1.3) - состоит из станины 1, привода 8, загрузочной горловины 6, приемного 5 и рабочего 3 цилиндров, режущего (ножевого) механизма 4 и устройств для подачи к нему сырья—червяка 2 в волчках с обычной подачей сырья, а также червяка 2 и шнека 7 в волчках с принудительной подачей.

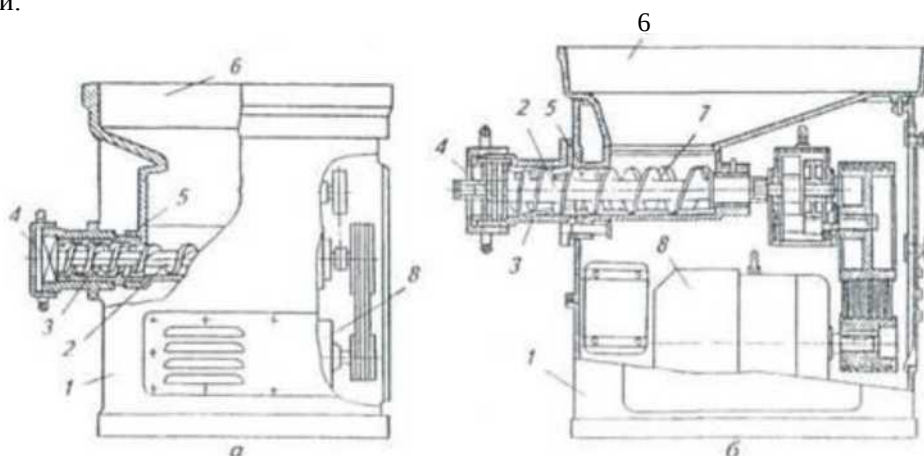


Рисунок 1.3 - Схемы волчков с обычной (а) и принудительной подачей сырья в рабочий цилиндр (б):

1 - станина; 2 - шнек рабочий (червяк); 3 - цилиндр рабочий; 4 - механизм режущий; 5 - цилиндр приемный; 6 - горловина загрузочная; 7 - шнек подачи; 8 - привод

Мясо через загрузочную горловину попадает в приемный цилиндр, откуда червяком (или шнеком и червяком) подается в рабочий цилиндр. Под действием давления, обусловленного уменьшением шага витков червяка, мясо проталкивается через последовательно собранные ножи и решетки, и выходит из волчка в измельченном виде. Внутри рабочей камеры имеются ребра, которые направляют движение мяса, предотвращая его смятие.

Принудительная подача сырья в рабочую часть машины обеспечивает постоянную загрузку режущего механизма (на уровне заданной производительности) и

высокую удельную производительность. Уменьшается удельный расход энергии на измельчение по сравнению с подачей вручную или самотеком. Однако конструкция волчка с принудительной подачей более сложная, следовательно, стоимость его возрастает, так что принудительная подача мяса дает положительный эффект только при большой производительности волчков. Чем длиннее рабочий шнек (червяк), тем меньше мяса вытесняется обратно в загрузочную часть и выше производительность волчка: при большом числе витков образуется как бы лабиринт, что снижает возможность передавливания фарша из зоны давления в зону загрузки.

Важнейшая часть волчка — режущий механизм. Он может быть плоским и коническим. Наиболее распространены волчки с плоским режущим механизмом, который набирают из ножей и решеток (как для мясорубок) с типичными вариантами набора и схем сборки ножей и решеток, рисунок 1.4. Обычно решетка неподвижна, а нож вращается. Плоские режущие механизмы проще в исполнении и удобнее в работе — легче регулировать степень прижатия решеток и ножей, от которой зависит эффективность измельчения мяса. Конические режущие механизмы сложнее в исполнении, но позволяют снизить расход энергии для измельчения мяса.

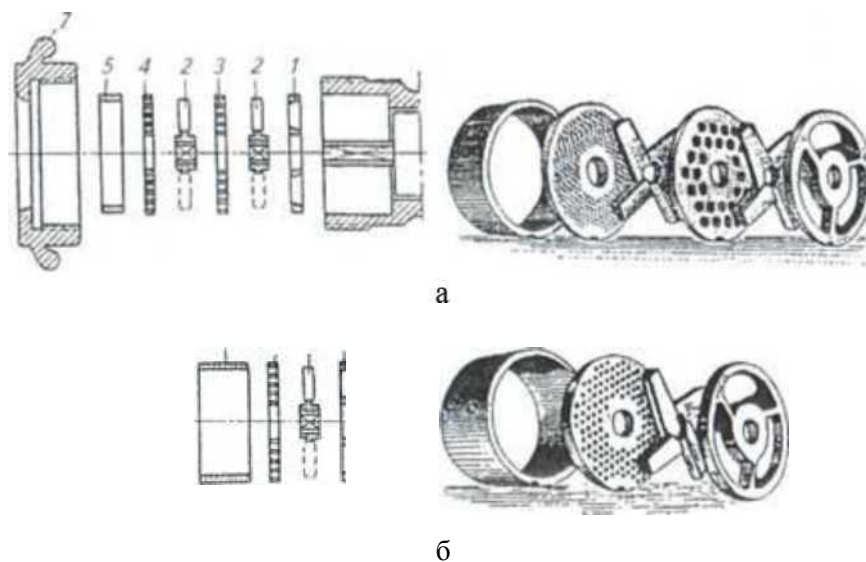


Рисунок 1.4 - Схемы сборки режущего механизма волчка:

а — для мелкого измельчения; б — для крупного измельчения: 1 — решетка приемная; 2 — нож двусторонний; 3 — решетка крупная; 4 — решетка мелкая; 5 — приемное кольцо узкое; 6 — приемное кольцо широкое; 7 — гайка зажимная

Производительность волчка и удельный расход энергии можно регулировать путем комплектования режущего механизма, который может быть набран из 1 — 6 режущих плоскостей. При мелком и среднем измельчении мяса устанавливают больше режущих плоскостей.

При грубом измельчении сырья режущий механизм собирают в такой последовательности: на палец рабочего шнека надевают односторонний приемный нож, затем решетку, которую шпонкой неподвижно закрепляют в рабочем цилиндре. Нож вращается вместе с рабочим шнеком, заточенные лезвия ножа прилегают к решетке. Поверхности решетки и ножа шлифуют для более плотного прилегания, что улучшает условия резания.

Режущий механизм необходимо собирать так, чтобы измельчение было вначале более грубым, затем более тонким. Это обеспечивает меньшие затраты энергии, и соответственно измельчаемый продукт меньше нагревается. В ножевом механизме с четырьмя режущими плоскостями на палец рабочего шнека надевают приемную решетку, двусторонний нож, крупную решетку с отверстиями большего диаметра, например 16 или 25 мм, второй двусторонний нож, мелкую решетку и прижимное кольцо. Ножи и решетки умеренно затягивают зажимной гайкой.

Производительность волчка определяется пропускной способностью режущего механизма, которая, в свою очередь, зависит от диаметров решетки и отверстий в ней. Диаметр решетки является характеристикой, по которой различают волчки (например, волчок с решеткой диаметром 120 мм, или 120 - миллиметровый волчок). В волчках отечественного производства приняты решетки диаметрами 82, 120, 160, 220 мм, зарубежных — 100, 130, 160, 200 и 300 мм. Решетки изготовляют с отверстиями диаметрами 2, 3, 4, 6, 8, 12, 16, 20, 25 мм (иногда 5, 9 и 13 мм).

Производительность режущего механизма зависит от числа перьев на ножах. Наиболее распространены крестообразные ножи, т.е. с четырьмя перьями. С увеличением числа перьев на ноже производительность волчка возрастает, если при этом не снижается степень использования решетки (перья ножей не перекрывают слишком большую площадь решетки).

Производительность волчка регулируют путем изменения частоты вращения ножей. Чем выше скорость резания, тем меньше усилия резания и лучше качество среза, но при этом значительно повышается температура в зоне контакта режущей части инструмента с продуктом. Кроме того, при увеличении скорости резания на поверхности соприкосновения ножа и решетки резко возрастает удельное давление, что обеспечивает более благоприятные условия резания жесткой соединительной ткани. При неправильной сборке режущего механизма волчка, неровной поверхности решеток, плохой заточке ножей и решеток в режущей плоскости образуются зазоры. При работе волчка в них забиваются кусочки мяса, точнее соединительной ткани, что приводит к «прокручиванию» ножа без резания и нагреванию фарша вследствие трения.

Правильная работа режущего механизма обеспечивается при плотной затяжке ножей и решеток. Для этого гайку-маховик затягивают ключом до отказа, а затем отпускают примерно на треть оборота. Гайку-маховик не следует сильно затягивать, так как резание мяса на волчке не должно сопровождаться большими усилиями сжатия, которые могут привести к выделению из фарша жидкой фракции.

Жирное мясо на волчке плохо измельчается, перетирается, медленно проходит, особенно если температура его высокая. В этом случае лучше использовать куттер.

При работе волчка мясо и жир служат смазкой для режущего механизма, шнека и цилиндра. В связи с этим не рекомендуется включать волчок до загрузки.

Неисправность в работе волчка определяют по степени измельчения мяса. При правильной сборке режущего механизма и хорошей заточке ножей и решеток фарш заполняет все отверстия решетки, вытекает плавно, ровной струей и заметно не нагревается. При неисправной работе волчка, затупленных ножах и решетках часть отверстий остается незаполненной, струя фарша может быть прерывистой, зигзагообразной.

Полученный фарш направляют на изготовление полуфабрикатов или охлаждение. Не лишним будет напомнить, что мясо при измельчении обычно значительно обсеменяется микроорганизмами и заметно быстрее портится при

хранении. Поэтому держать в цехе полуфабрикатов измельченное мясо нельзя - его сразу надо поместить в холодильник.

Задание. Рассчитать мощность на работу режущей пары типа «нож - решетка».

Тип продукта: мороженое мясо, охлажденное мясо.

Исходные данные для расчета выдаются студенту преподавателем из таблицы 1.1.

Таблица 1.1 - конструктивные параметры ножа и решетки.

№	Номинальный диаметр решетки	Диаметр отверстия	НОЖ						РЕШЕТКА					
			d1 H11	b H11	d2 h13	d3 f13	SH h13	LH h13	D h13	d H11	B B11	Lp h13	Sp h13	Тип
1	82	4	16	12	73	22	10	14	82	22	6	79	7,5-8	0,5
		2,5												
2	82	1,5												
		3	21	17	103	28	14	18	114	28	8	110	10-12	0,5
3	114	5												
		3												
4	114	2	23	19	119	32	15	20	130	32	10	126	11-14	1
		4												
4	130	8												
		18	32	23	147	42	17	25	160	42	10	155	13-15	1
6	130	10												
		13												
7	160	10	40	32	183	52	22	30	200	52	16	193	15-19	1
		8												
8	160	13												
		18	50	36	230	63	26	35	250	63	16	243	18-22	1
9	200	13												
		10												
10	200	18	50	36	230	63	26	35	250	63	16	243	18-22	1
		20												
11	250	13												
		18	50	36	230	63	26	35	250	63	16	243	18-22	1
12	250	20												
		30												

МЕТОДИКА РАСЧЕТА

Мощность для работ пары определяется как:

$$N = N_1 + N_2 + N_3; \quad (1)$$

где: N_1 - мощность на резание продукта, Вт;

N_2 - мощность на преодолении сил трения между ножом и решеткой, Вт;

N_3 - мощность на продавливание шнеком продукта через решетку, Вт.

В расчете мощности на преодоление сил трения продукта о шнек не учитывается.

3. Определение мощности на резание продукта

$$N_1 = \lambda \cdot W \cdot F; \quad \text{Вт} \quad (2)$$

где: λ - коэффициент использования режущей способности машины (0,7^{0,8});

W - удельный расход энергии на перерезывание единицы площади сечения продукта, кДж/м² (5,0^{8,0} для мяса);

F - режущая способность механизма, м²/с ;

Режущая способность механизма определяется по формуле:

$$F = \frac{1}{V^4} \cdot D^{21} \cdot \left(K_1 \cdot \phi + K_2 \cdot \Phi_2 + \dots + K_z \cdot \Phi_z \right) \cdot \pi / 60; \quad (3)$$

где: D - диаметр решеток, м;

K_z - число зубьев на каждом ноже (для разных режущих плоскостей может быть различным);

ϕ - коэффициент использования площади решеток под отверстия для прохода продукта (обычно принимают $\phi = 0,7^{0,8}$, хотя может быть и $\phi_{min} > 0,25$ для крупных отверстий); следует помнить, что размещение отверстий на решетке выполняется по ГОСТу, таблица 1.2.

$$\Phi = \frac{F_{\text{отв}}}{F}; \quad (4)$$

реш

n - число оборотов ножей, об/мин .

4. Определение мощности на преодоление трения между вращающимися ножами и

$$N = 7 \cdot \frac{P}{\sin J} \cdot f \cdot \sum_{z=1}^z b_z \cdot (r_z^2 - r^2); \quad (5)$$

где: n - частота вращения ножа, которая определяется по формуле: ($n = 71 \cdot \pi / 30$, 1/с;

$P_{зам}$ - необходимое давление затяжки (2³ МПа); b_z -

ширина контакта ножей и решеток, м;

(в расчете принять 0,3 S_H , см .черт.1);

2 2 ~

$r_{z \max}$, $r_{z \min}$ - расстояние концов лезвий ножей от оси вращения, м; f - коэффициент трения ножей о решетки (без смазывания соком и жировой тканью, принять 0,1^{0,2}).

2. Определение мощности на продавливание шнеком продукта через решетку:

$$N = P \cdot \frac{\left(\frac{D^2}{4} \right) \cdot V_{ao} \cdot (1 + \eta_i)}{V}; \quad (6)$$

где: P_o - рабочее давление для продавливания продукта через решетки, Н/м² определяется по формуле:

$$P_o = 4 \cdot r \cdot H \cdot d; \quad (7)$$

здесь: m - напряжение среза продукта, н/м (для охлажденного и размороженного мяса $m = 0,3 \cdot 0,4$ Н/м), (для мороженного бескостного мяса $m = 3 \cdot 4$ Н/м);

d_i - диаметр отверстий 1-й решетки, м (выбирается согласно ГОСТ 28533-90)

(i - количество отверстий) v_{oc} - скорость

продавливания, м/с; определяется по формуле:

$$V = \Pi - w - i r - r .) - K - \operatorname{tg} B^* ; \quad (8)$$

здесь: K_o - коэффициент проворачивания продукта вместе со шнеком (0,5^0,8);

D - угол подъема последнего винта шнека ($9^\circ \wedge 12^\circ$);

- коэффициент, учитывающий потери мощности на преодоление трения в рабочей камере (1,5^2,6).

Рекомендации по выполнению рабочего чертежа ножа и решетки Нож и решетку выполняют на формате А4 (отдельно) согласно ГОСТ 28533-90 с простановкой регламентируемых размеров по номинальному диаметру режущей пары. Отверстия в решетке до 5 мм расположить по ромбической сетке с углами $60^\circ \wedge 120^\circ$. Отверстия большего диаметра - по концентрическим окружностям (см. рисунок 1.5) При размещении отверстий необходимо выполнять условие:

$$F / F_{\text{отв реш}} = 0,7 - 0,8 \quad (9)$$

$F_{\text{отв реш}}$ - площадь всех отверстий

$F_{\text{реш}}$ - площадь решетки (расчет, привести в работе)

Чертежный штамп - стандартный 185x55мм.

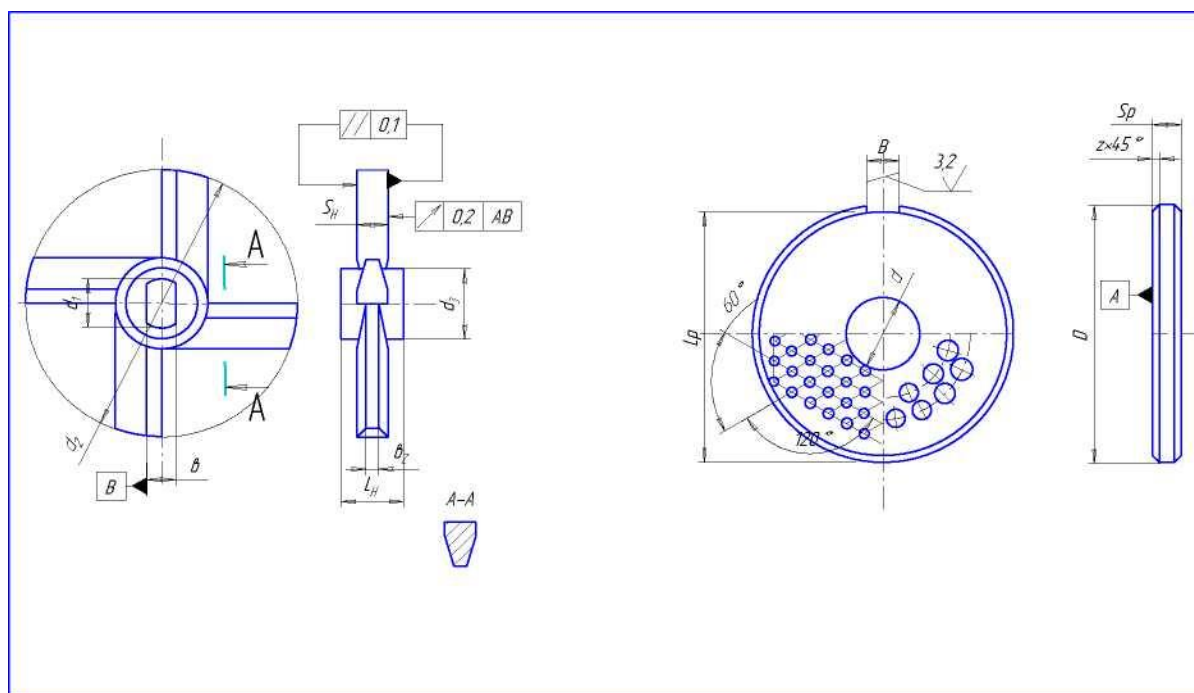


Рисунок 1.5 - Чертеж ножа и решетки.

Таблица №1.2 - Размещение отверстий по поверхности решетки.

Число шестиугольников или околожностей	Разбивка по шестиугольникам							Разбивка по околожностям	
	число отверстий по диагонали шестиугольника	общее число отверстий без учета сегментов	число отверстий			число отверстий во всех сегментах	общее число отверстий в аппарате	число отверстий по наружной околожности	общее число отверстий
			в 1-м ряду сегмента	во 2-м ряду сегмента	в 3-м ряду сегмента				
1	3	7					7	6	7
2	5	19					19	12	19
3	7	37					37	18	37
4	9	61					61	25	62
5	11	91					91	31	93
6	13	127					127	37	130
7	15	169	3			18	187	43	173
8	17	217	4			24	241	50	223
9	19	271	5			30	301	56	279
10	21	331	6			36	367	62	341
11	23	397	7			42	439	69	410
12	25	469	8			48	517	75	485
13	27	547	9	2		66	613	81	566
14	29	631	10	5		90	721	87	653
15	31	721	11	6		102	823	94	747
16	33	817	12	7		114	931	100	847
17	35	919	13	8		126	1045	106	953
18	37	1027	14	9		138	1165	113	1066
19	39	1141	15	12		162	1303	119	1185
20	41	1261	16	13	4	198	1459	125	1310
21	43	1387	17	14	7	228	1615	131	1441
22	45	1519	18	15	8	246	1765	138	1579
23	47	1657	19	16	9	264	1921	144	1723

Контрольные вопросы

1. С какой целью применяют измельчение материалов? 2. На какие виды подразделяется измельчение в зависимости от начальных и конечных размеров наибольших кусков материала? 3. Чем характеризуется процесс измельчения? 4. Какие типы измельчающих машин применяют в промышленности? 5. Перечислите требования к измельчающим машинам. 6. Каков принцип действия волчка для измельчения мяса? 7. Каков принцип действия свеклорезки? 8. Какие ножи применяются для измельчения пищевых продуктов? 9. Какие виды резания вы знаете? 10. Перечислите требования к измельчающим машинам.

Тема 2 Изучение процесса измельчения и сортирования на примере молотковой дробилки.

Цель занятия: Определение зависимости производительности дробилки от диаметра отверстий в перфорированной решетке молотковой дробилки.

Основные понятия, методика выполнения работы, оборудование подробно приведены в учебном пособии [1].

Оборудование:

6. Системный блок с CD-ROM с программным обеспечением «MSoffice», Flash Player 9, Internet Explorer 6.0/
7. Монитор
8. Мышь
9. Клавиатура
10. CD-диск с Программным обеспечением для проведения виртуальных лабораторных работ «Процессы и аппараты пищевых производств».

Тема 3. Изучение процесса прессования на примере гидравлического пресса

Цель занятия: Изучить принцип действия прессов. Научиться собирать из составных частей конструкцию гидравлического пресса.

В пищевой промышленности применяют прессы самых разнообразных конструкций. Их можно разделить на две большие группы: гидравлические и механические.

Гидравлический пресс работает по законам гидравлики. Основной узел прессы — рабочий цилиндр, внутри которого перемещается плунжер, соединенный с подвижной плитой. Плунжер приводится в движение жидкостью высокого давления. Прессуемый материал помещается между подвижной и неподвижной плитами.

Гидравлические прессы широко применяют при переработке фруктов и овощей с целью получения соков, для производства ликеров и эссенций.

На рисунке 3.1 представлена схема установки для переработки фруктов на сок.

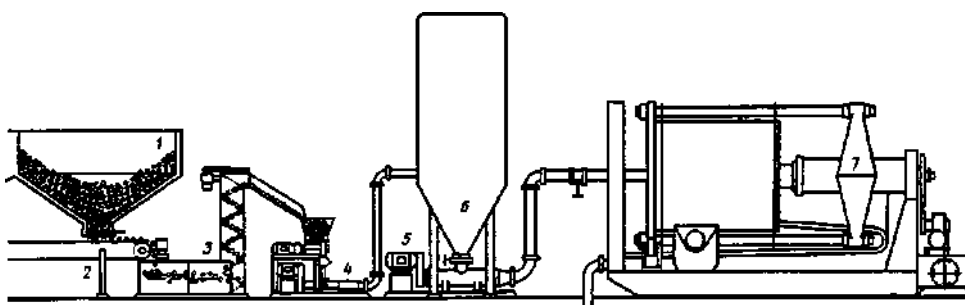


Рисунок 3.1. - Установка для переработки фруктов на сок:

- 1 - бункер; 2 - конвейер; 3 - установка для мойки и удаления косточек; 4 - насос-измельчитель; 5 - насос для мезги; 6 - бункер-накопитель; 7 - пресс

В сахарной промышленности для обезвоживания жома применяют наклонные горизонтальные и вертикальные шнековые прессы с одно- и двусторонним отжатием.

Прессы двустороннего отжатия более производительны, чем одностороннего, и позволяют отжимать жом до более низкой конечной влажности.

Наклонный шнековый пресс (рисунок 3.2.) предназначен для отжатия жома. Жом поступает в сепаратор, где из него частично удаляется вода, а затем в пресс, где отжимается основная часть вод

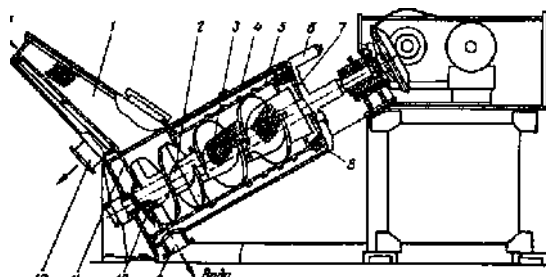


Рисунок 3.2. - Наклонный шнековый пресс:

1 - сепаратор; 2 - вал шнека; 3 - сито; 4 - отжимной шнек; 5 - цилиндрическое сито; 6 - регулировочное приспособление; 7 - отверстие для выгрузки жома; 8 - коническое сито; 9 - штуцер; 10 - отверстие для удаления воды; 11 - дополнительная поверхность фильтрования; 12 - штуцер для отвода воды

Часть отжатой воды проходит через цилиндрическое сито и удаляется через штуцер 9, другая часть воды проходит через сито 3 в полую часть вала шнека и удаляется через отверстие 10 и штуцер 9. Отжатый жом выгружается через кольцевые отверстия между коническим ситом и корпусом отжимного шнека. Размер отверстия влияет на продолжительность пребывания жома в прессе и степень отжатия воды и регулируется приспособлением 6.

Горизонтальные и наклонные прессы имеют аналогичную конструкцию. В отличие от горизонтальных прессов в наклонных не происходит частичного смешения отжатого жома с удаляемой жидкостью.

Вертикальный шнековый пресс показан на рисунок 3.3. Основная часть прессы — полый вертикальный шнек, установленный в специальных траверсах. На кожухе шнека с противоположных сторон расположены контрлопасти, которые входят в промежутки между лопастями шнека и препятствуют вращению материала вместе со шнеком. Контрлопасти имеют отверстия, через которые проходит пар, подводимый по трубопроводу.

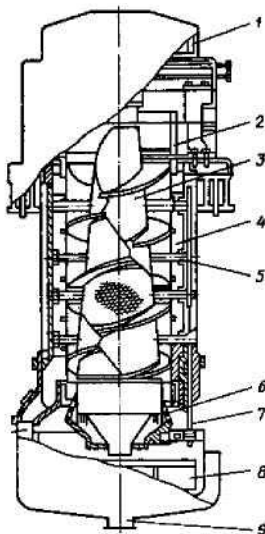


Рисунок 3.3. - Вертикальный шнековый пресс:

1- приводная шестерня; 2 - загрузочная воронка; 3 - шнек; 4 - разъемное сито; 5 - контролопасть; 6- коническое сито; 7 - болт; 8- скребок; 9 - штуцер; 10- канал

В верхней части пресса расположена воронка для загрузки материала, а под ней по цилиндрической образующей — цилиндрические разъемные сита с коническими отверстиями. Влажный жом на прессование поступает через воронку и верхними лопастями шнека направляется вниз, в зону с меньшим поперечным сечением, где происходит отжатие воды. Часть отпрессованной воды выходит через отверстия цилиндрического сита, а другая часть — через полый вал шнека. Выделенная вода по каналу 10и штуцеру 9 удаляется из пресса.

В нижней части цилиндрического сита расположено подвижное коническое сито, которое можно поднимать и опускать при помощи болтов 7. Изменением размера щели между этим ситом и нижней частью цилиндрического сита регулируется степень отжатия жома.

Отжатый жом, выходящий через щель, образованную коническим и цилиндрическим ситами, при помощи скребков выгружается из шнека.

Двухшнековый пресс (рисунок 3.4) оборудован двумя параллельно установленными шнеками, вращающимися навстречу друг другу. В корпусе и крышках шнека имеются цилиндрические фильтрующие сита с коническими отверстиями, изготовленные из нержавеющей стали.

Конструкция пресса позволяет быстро проводить процесс обезвоживания.

Частоту вращения шнеков можно регулировать гидромuftой. От частоты вращения шнека зависят его производительность, влажность отпрессованного жома и расход энергии.

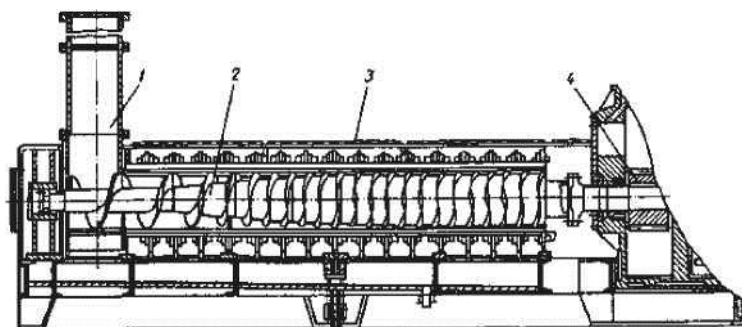


Рисунок 3.4. - Двухшнековый пресс:
1 - загрузочный бункер; 2- шнек; 3- крышка; 4- привод

Показатели работы пресса зависят от равномерности питания его жомом. При недостаточной загрузке пресса жомом влажность жома увеличивается.

На степень отжатия жома оказывают основное влияние форма проходной части прессов и время пребывания жома в прессе.

Штемпельные и ротационные прессы применяют для брикетирования сухого жома. Ротационные прессы имеют плоскую или цилиндрическую матрицу. В штемпельных прессах матрица является неподвижной, а пуансон (штемпель) совершает возвратно-поступательное движение. В таких прессах наблюдаются большие инерционные силы при прессовании, поэтому их устанавливают на массивных фундаментах.

Одна из конструкций ротационного пресса с горизонтальной плоской матрицей показана на рисунке 3.5. Основная часть пресса — прессующий узел, состоящий из матрицы и прессующих валков, устройства для среза гранул и полого вала. Матрица установлена на полом вала и вращается вместе с ним. Конический распределитель служит для направления сухого материала под валки.

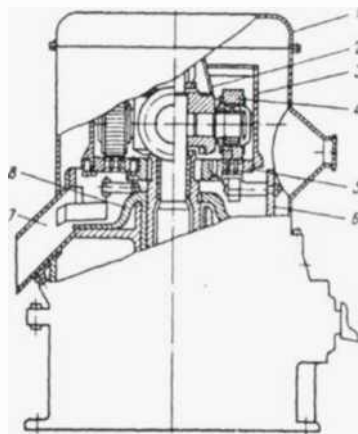


Рисунок 3.5. Ротационный пресс:

1 - кожух; 2- распределитель материала; 3- бункер; 4- прессующий валок; 5- матрица;
6 - устройство для среза гранул; 7 - выгрузной лоток; 8 - лопасть

Спрессованный материал на выходе из отверстия матрицы срезается ножом и лопастью направляется в выгрузочный лоток. Зазор между матрицей и лезвием ножа должен быть не более 0,5 мм. Необходимо, чтобы нож перекрывал рабочую ширину матрицы; лезвие его должно располагаться параллельно нижней плоскости матрицы. Угол наклона ножа к горизонтальной плоскости составляет 30°.

Для срезания брикета устанавливают четыре ножа. Если необходимо получить более крупные брикеты, количество ножей уменьшают.

Дисковый пресс, используемый в производстве прессованного сахара- рафинада, состоит из следующих основных узлов: набивной коробки для приема рафинадной кашки; диска с матрицами и пуансонами; упора для прессования брусков рафинада; механизма для натирки стола; механизма для подачи сахара в матрицы; механизма для выталкивания отпрессованных брусков рафинада; механизма для подъема пуансонов; механизма для поворота диска, привода и станины.

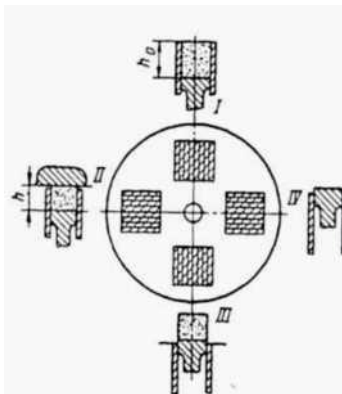


Рисунок 3.6. - Схема работы дискового пресса

Стол пресса совершает вращательное движение против часовой стрелки в горизонтальной плоскости (рисунок 3.6). Во время одного оборота стол делает четыре остановки, при которых совершаются последовательно следующие операции: I- заполнение матрицы рафинадной кашкой; II- формование при движении пуансона вверх; III- выталкивание брусков сахара пуансоном из матрицы; IV- очистка пуансона от остатков сахара и натирка мастикой.

Матрицы пресса выполнены в виде латунных коробок, которые вставлены в отверстия диска.

Из **таблетирующих машин** наибольшее распространение в пищевой промышленности получили ротационные. В этих машинах материал прессуется пуансонами, смонтированными в ротор по его окружности на двух уровнях. Во время работы пуансоны перемещаются вдоль вертикальной оси благодаря копирам и прессующим роликам, которые предназначены для их верхнего и нижнего рядов. При вращении ротора пуансоны, двигаясь в матрице, заполненной предварительно таблетируемым материалом, сжимают его с двух противоположных сторон. Таблетка выталкивается из матрицы нижним пуансоном при выведенном верхнем.

Ротационные таблетирующие машины делятся на два класса. В машинах первого класса пуансоны катятся по копирам, в машинах второго класса скользят. Различают машины однократного и многократного действия, в которых каждая пара пуансонов за один оборот ротора формирует соответственно одну или несколько таблеток.

Гранулирование может осуществляться тремя способами: на специальных устройствах - грануляторах, окатыванием и в псевдооживленном слое.

Двухшнековый формовочный пресс (рисунок 3.7) используют в производстве конфет, в частности пралине, методом формования конфетной массы через фильеру с калиброванными отверстиями. Пресс создает давление в конфетной массе и продавливает ее через фильеру. Непосредственно на выходе из фильеры жгуты конфетной массы рубятся на гранулы эксцентрично установленными ножами гранулятора (рисунок 7.8), расположенными с определенным зазором у фильеры.

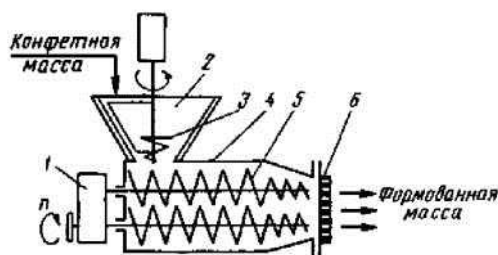


Рисунок 3.7. - Двухшнековый формовочный пресс:
1 - привод; 2 - загрузочный бункер; 3 - дозирующий шнек; 4 - корпус пресса;
5 - шнек; 6 - филлера

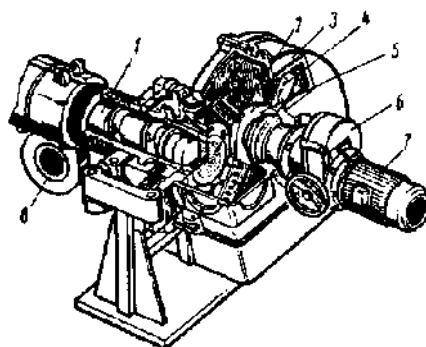


Рисунок 3.8. - Установка для гранулирования:
1 - подающий шнек; 2 - филлеры; 3 - кожух гранулятора; 4 - рубящий нож;
5 - вал; 6 - редуктор; 7 - электродвигатель; 8 - вентилятор

Филлера представляет собой плоский металлический диск с отверстиями, через которые продавливается прессуемая масса. Форма отверстия филлеры определяет вид изделия. При продавливании через отверстия филлеры масса принимает определенную форму. Течение массы в отверстиях филлеры подобно течению очень вязкой жидкости.

Давление, создаваемое шнеком, зависит от гидравлического сопротивления в отверстиях филлеры. Сопротивление определяется консистенцией теста, формой и размером отверстий. Рубящие ножи закреплены на вращающемся валу, имеющем собственный привод. Эксцентричное расположение ножевого крыла позволяет заполнить материалом все сечение филлеры. Для регулировки зазора между филлерой и рубящими ножами ножевой вал может перемещаться в осевом направлении. Для этого кожух гранулятора может быть отведен в сторону вместе с приводом. Технологическая линия для производства экструдированных пищевых продуктов (панировочные сухари, суповые добавки, сухие завтраки и т. и.) показана на рисунке 4.9.

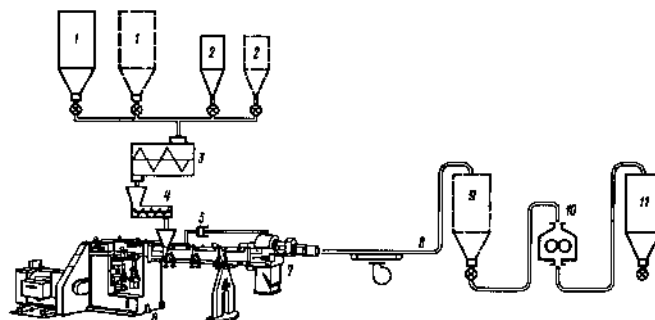


Рисунок 3.9. - Схема получения экструдированных продуктов

В линию входят бункер 1 для основного сырья, бункер 2 для вкусовых добавок, смеситель 3, шнековый дозатор 4, экструдер 6, гранулятор 7, насос-дозатор 5, а также дополнительное оборудование в зависимости от вида получаемого продукта - охладитель 8, промежуточный бункер 9, накопительный бункер 11 (сушильная печь 10, жарочная ванна, ароматизатор и другое оборудование).

Процесс экструзии проводят в экструдерах с одним или несколькими шнеками, установленными в одном корпусе. Технологическая часть экструдера состоит из корпуса, в котором вращаются один или два шнека, смесительных дисков, разгрузочных устройств, приспособления для смены набора фильтров. Корпус и шнеки могут быть выполнены из отдельных секций. Каждая секция имеет сверления для установки термодпар и датчиков давления. Корпус, как правило, обогревается электрическими нагревателями сопротивления, а шнеки охлаждаются при необходимости водой, циркулирующей через отверстия в секциях корпуса и в пустотелых валах шнека.

Корпус экструдера, шнеки, смесительные элементы, а также загрузочную секцию изготавливают из высокопрочных износостойких сталей (азотированные стали, содержащие хром и никель). Сборные шнеки позволяют собирать последовательно зоны загрузки, смешения, пластификации и экструзии. Особенности этих зон — технологическое назначение их и различие физико-химических свойств материала по длине шнека.

Конструкция загрузочных устройств экструдеров зависит от вида материала. Для загрузки сыпучей смеси с небольшой насыпной массой ($100...400 \text{ кг/м}^3$) применяют воронкообразные бункера с ворошителями. Ворошитель представляет собой вертикальный вал, к которому приварены наклонные лопатки, образующие как бы червяк с прерывистой навивкой для разрыхления материала. Нижняя часть вала может заканчиваться червячным питателем. Для загрузки пастообразных, влажных и порошкообразных материалов, обладающих повышенной адгезией, применяют одночервячные и двухчервячные загрузочные устройства.

Схема одношнекового экструдера показана на рисунке 3.10.

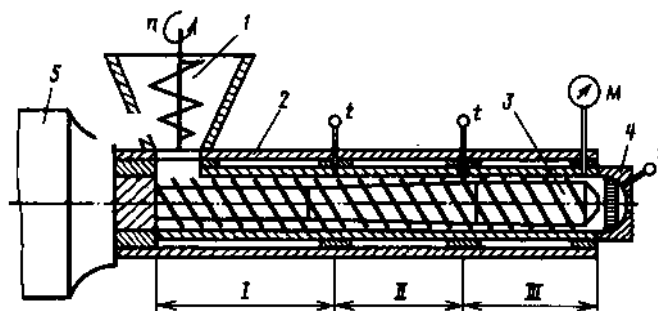


Рисунок 3.10. -Схемаодношнекового экструдера:

1 - загрузочная воронка; 2 - корпус; 3 - шнек; 4 - фильеры; 5 - привод;
t - термодпары; М - датчик давления

Экструдер состоит из узла загрузки 1, корпуса 2, шнека 3, сменной матрицы (фильеры) 4 и привода 5 с системой управления. Диаметр шнека составляет 50.. 250 мм, длина - от 1 до 20 диаметров. Форма профиля витка прямоугольная или трапецеидальная. На рисунке 4.11 зона I соответствует материалу в увлажненном состоянии, II- в пластическом состоянии, в зоне Ш материал представляет собой аморфную текучую массу.

Показатель работы экструдера - его эффективность, которая определяется отношением часовой производительности к единице потребляемой мощности. Зная эффективность экструдера, можно рассчитать при известной мощности привода максимальную производительность или при заданной производительности - необходимую мощность. Эффективность экструдера вычисляют для каждого нового перерабатываемого материала. Сопоставление эффективности различных машин при переработке одного и того же материала позволяет выбрать оптимальную конструкцию экструдера. Потребляемая мощность зависит от типа привода экструдера. Зная напряжение и силу тока, можно рассчитать мощность экструдера по формуле $N=UI$, где U- напряжение; I- сила тока.

Гранулирование окатыванием применяют в кондитерской промышленности при производстве конфет, состоящих из ядра и оболочки. Наслоение оболочки на ядро осуществляют в дражировочных грануляторах.

Дражировочный гранулятор представляет собой чашеобразный корпус с вогнутым дном, который совершает сложное движение в горизонтальной плоскости. Чаша вращается вокруг собственной оси и вокруг вала привода (рисунок 4.11). Такое сложное движение чаши создает восходящий винтообразный поток порошка. В результате происходит окатывание ядра оболочкой, что приводит к росту гранул. Ядром служат обычно кристаллы сахара, изюм и орехи, ягоды и т. д. Оболочка состоит из сахарной цедры, порошка какао, кофе и т. д.

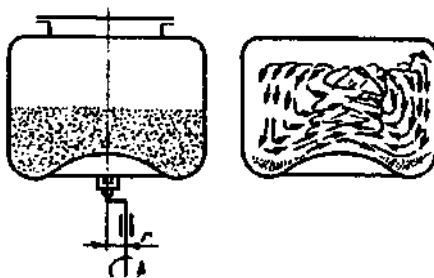


Рисунок 3.11. - Схема движения частиц в дражировочном грануляторе.

Гидравлический пресс

Гидравлический пресс - это машина для обработки материалов давлением, приводимая в действие сжимаемой жидкостью. В основе ее работы лежит закон Паскаля, который, кстати, и изобрел гидравлический пресс, только называл он его «машиной для увеличения сил».

Состоит гидравлический пресс из двух соединенных между собой сосудов различного сечения, наполненных минеральным маслом или водой. Так как давление в жидкостях передается одинаково во все стороны, то приложив некоторое давление на жидкость в малом сосуде, мы получим такое же давление в большом сосуде на единицу площади.

Но, так как сечение большого сосуда будет значительно больше, то и давление, оказываемое по всей площади сечения, будет больше во столько раз, во сколько раз больше площадь этого сечения, а, поместив между столбом жидкости в большом сосуде и неподвижной опорой некоторое тело, мы и получим давление на тело, превосходящее приложенное в несколько раз.

Например, если разница в сечениях сосуда у нас стократна, то и сила, получаемая на выходе, будет больше приложенной в сто раз. Вот таким образом и

можно увеличить силу своих рук во много раз, не применяя дополнительные источники сил.

Основной узел гидравлического пресса, рисунок 3.12- рабочий цилиндр, внутри которого перемещается плунжер, соединенный с подвижной плитой. Плунжер приводится в движение жидкостью высокого давления. Прессуемый материал помещается между подвижной и неподвижной плитами, рисунок

Сила давления, создаваемая поршнем на материал, прямо пропорциональна его площади

$$P = pF, H$$

где p — давление в гидросистеме, Н/м²; F — площадь поршня, м².

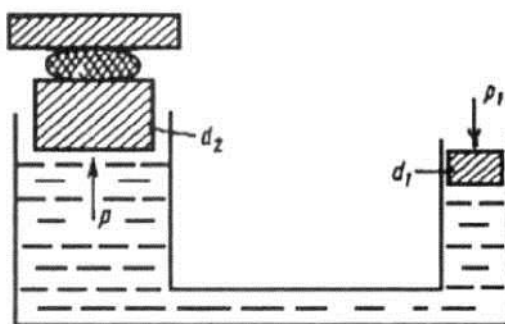


Рисунок 3.12 - Пресс гидравлический

Гидравлические прессы широко применяют для производства ликеров и эссенций, при переработке фруктов и овощей с целью получения соков.

Принцип их работы заключается в том, что если приложить некоторую силу P_2 поршню диаметром d_1 и создать гидростатическое давление на поршень p , то согласно закону Паскаля это давление будет воздействовать на поршень большего диаметра d_2 .

Гидравлические прессы широко применяют для производства ликеров и эссенций, при переработке фруктов и овощей с целью получения соков.

Оборудование:

7. Системный блок с CD-ROM с программным обеспечением «MSOffice», FlashPlayer 9, InternetExplorer 6.0/
8. Монитор
9. Мышь
10. Клавиатура
11. CD-диск с Программным обеспечением для проведения виртуальных лабораторных работ с сайта fciorg.ru
12. Принтер

Контрольные вопросы: 1. Какое оборудование используют при обработке продуктов прессованием? 2. Каков принцип работы безвозвращающихся шнековых прессов, ротационных брикетирующих прессов? 3. Опишите устройство и принцип работы гранулирующего устройства. 4. Какое оборудование применяют для получения экструдированных пищевых продуктов? 5. Опишите устройство и принцип работы экструдера. 6. Опишите устройство и принцип работы гидравлического пресса.

Тема 4. Определение расхода мощности при перемешивании.

Цель занятия: Изучение основных конструктивных элементов аппарата с мешалкой и выявление влияния условий перемешивания на затрачиваемую мощность.

Основные понятия, методика выполнения работы, оборудование подробно приведены в учебном пособии [1].

Оборудование:

6. Системный блок с CD-ROM с программным обеспечением «MSoffice», Flash Player9, Internet Explorer 6.0/
7. Монитор
8. Мышь
9. Клавиатура
10. CD-диск с Программным обеспечением для проведения виртуальных лабораторных работ «Процессы и аппараты пищевых производств».

Тема 5. Изучение процесса фильтрации.

Цель занятия: Изучить виды фильтров и фильтрующих перегородок.

По принципу действия фильтровальное оборудование делится на оборудование, работающее при постоянном перепаде давления либо при постоянной скорости фильтрации; по способу создания перепада давления на фильтровальной перегородке - на работающее под вакуумом либо под избыточным давлением; в зависимости от организации процесса - на оборудование непрерывного и периодического действия.

Избыточное давление может создаваться силами давления или центробежной силой. В зависимости от способа создания перепада давления фильтровальное оборудование может быть разделено на фильтры и центрифуги.

Фильтры, используемые для разделения суспензии, работают как под вакуумом, так и под избыточным давлением, периодически и непрерывно. К фильтрам, работающим под давлением, предъявляют повышенные требования к механической прочности. Их изготавливают по нормам Госгорконтнадзора для сосудов, работающих под давлением.

В фильтрах периодического действия осадок удаляется после прекращения процесса фильтрации, в фильтрах непрерывного действия - по мере необходимости без остановки процесса.

При разработке новых видов фильтровального оборудования следует ориентироваться на создание компактных аппаратов с развитой фильтровальной поверхностью, позволяющих проводить ее регенерацию без остановки технологического процесса.

Нутч-фильтр (рисунок 5.1.), работающий как под вакуумом, так и под избыточным давлением, широко распространен в малотоннажных производствах. Выгрузка из него осадка механизирована. Для сброса осадка фильтр снабжен перемешивающим устройством в виде однолопастной мешалки. Для удаления осадка из фильтра на цилиндрической части корпуса предусмотрен люк.

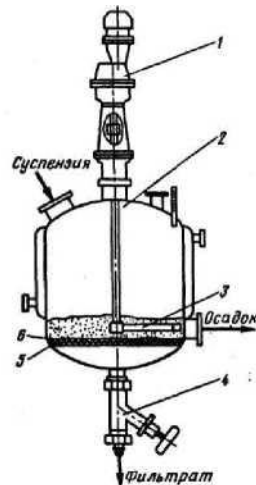


Рисунок 5.1. - Нутч-фильтр с перемешивающим устройством:
1 - привод, 2 - корпус фильтра, 3 - мешалка, 4 - спусковой кран, 5 - фильтровальная перегородка, 6 - фильтровальная ткань

Суспензия и сжатый воздух подаются через отдельные штуцера, фильтрат удаляется через спусковой кран 4. Фильтр снабжен предохранительным клапаном.

Цикл работы фильтра состоит из заполнения его суспензией, фильтрования суспензии под давлением, удаления осадка с фильтровальной перегородки при вращающейся мешалке и регенерации фильтровальной перегородки. В таких фильтрах может проводиться одновременно промывка осадка.

Для фильтрования суспензии применяют фильтровальные перегородки из картона, бейтинга и синтетических волокон. Преимуществами фильтровальных перегородок из синтетических волокон являются высокая механическая прочность, термическая и химическая стойкость.

Из синтетических волокон изготавливают фильтровальные перегородки с постепенно изменяющейся плотностью, что обеспечивает глубинное фильтрование суспензий, содержащих малое количество твердой фазы. Меняющаяся по глубине плотность фильтровального материала позволяет захватывать частицы по всей глубине фильтра. При этом крупные частицы задерживаются в наружных, а мелкие — в глубинных слоях фильтра. Селективное фильтрование обеспечивает высокую скорость фильтруемой среды, предотвращает закупоривание поверхностных пор и продлевает срок службы фильтров.

Рамный фильтр-пресс (рисунок 5.2.) используется для осветления виноматериалов, вина, молока и пива. Фильтрующий блок состоит из чередующихся рам и плит с зажатой между ними фильтровальной тканью или картоном. Рамы и плиты зажимаются в направляющих 6 зажимным винтом 1.5. Фильтр монтируют на металлической станине.

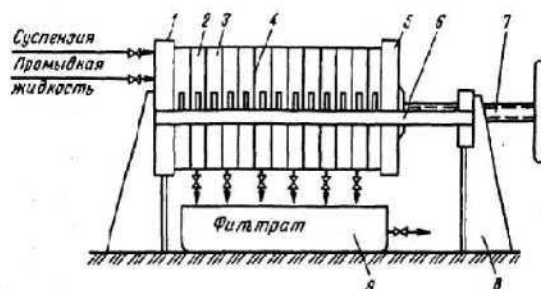


Рисунок 5.2. - Рамный фильтр-пресс:

1 - опорная плита; 2 - рама; 3 - плита; 4 - фильтровальная перегородка; 5 - подвижная плита; 6 - горизонтальная направляющая; 7 - винт; 8 - станина; 9 - желоб

Каждая рама и плита (рисунок 5.3.) имеют каналы для ввода суспензии и промывной жидкости. На поверхности плит с обеих сторон расположены сборные каналы 4, ограниченные сверху дренажными каналами, а снизу отводным каналом.

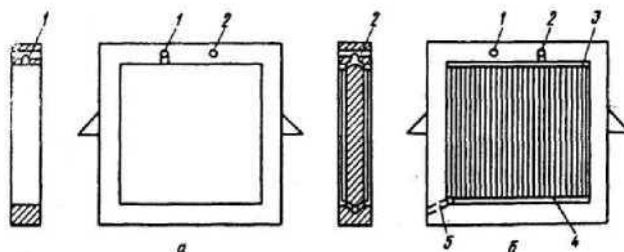


Рисунок 5.3. - Рама (а) и плита (б) фильтр-пресса:

1, 2 - каналы для ввода суспензии и промывной жидкости; 3 - дренажный канал; 4 - сборный канал; 5 - отводной канал

При фильтровании (рисунок 3.3, а) суспензия под давлением подается через каналы в рамах и плитах и распределяется по всем рамам. Фильтрат стекает по дренажным и сборным каналам в плитах и удаляется через отводные каналы. При промывке осадка (рисунок 3.4, б) промывная жидкость под давлением вводится через соответствующие каналы, распределяется по рамам и проходит обратным током через фильтровальную перегородку, промывает осадок, а затем удаляется из фильтра через отводные каналы. При промывке отводные каналы всех нечетных плит блока должны быть закрыты.

Основной недостаток рамных фильтр-прессов - трудоемкость выгрузки осадка и замены фильтровальной перегородки. Для выгрузки осадка необходимы разборка вручную фильтровального блока и промывка плит и рам.

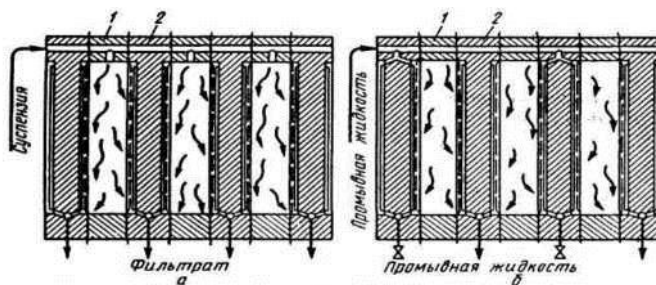


Рисунок 5.4. - Схема работы фильтр-пресса:

а - фильтрование; б - промывка осадка; 1 - рама; 2 - плита

Фильтр-пресс автоматизированный камерный с механизированной выгрузкой осадка (ФПАКМ) используют для разделения тонкодисперсных суспензий концентрацией 10...500 кг/м³ при температурах до 80 °С. Является фильтром периодического действия. Он состоит из ряда прямоугольных фильтров (рисунок 3.5), расположенных вплотную один под другим, благодаря чему возрастает удельная площадь поверхности фильтрования по отношению к площади, занимаемой фильтром.

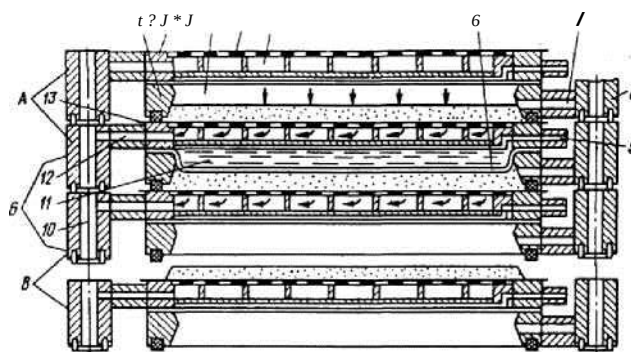


Рисунок 5.5 - Фильтр-пресс с горизонтальными камерами (ФПАКМ):

1 - нижняя плита; 2 - верхняя плита; 3 - пространство для суспензии и осадка; 4 - перфорированный лист; 5 - пространство для фильтрата; 6 - эластичная диафрагма; 7, 9, 12 - каналы; 8 - коллектор для суспензии; 10 - коллектор для отвода фильтрата; 11 - пространство для воды; 13 - фильтровальная ткань

В положении А в камеру из коллектора 8 последовательно поступают суспензия на разделение, жидкость для промывки и сжатый воздух для подсушки осадка. Фильтрат, промывная жидкость и воздух отводятся по каналам 12 в коллектор 10. В пространстве 11 по каналам 9 подается вода под давлением, которая с помощью водонепроницаемой диафрагмы 6 отжимает осадок (положение Б). Затем плиты раздвигаются и осадок удаляется из фильтра через образовавшиеся щели (положение В).

Барабанные вакуум-фильтры применяют при непрерывном разделении суспензий концентрацией 50...500 кг/м³. Твердые частицы могут иметь кристаллическую, волокнистую, аморфную, коллоидальную структуру. Производительность фильтра зависит от структуры твердых частиц и снижается в указанной выше последовательности.

Барабанные вакуум-фильтры (рисунок 3.6) выпускают с внешней и внутренней фильтрующей поверхностью, которая обтягивается текстильной фильтровальной тканью. Вращающийся горизонтальный перфорированный барабан разделен перегородками на несколько секций одинаковой формы, которые за оборот барабана проходят несколько рабочих зон: фильтрации, обезвоживания, промывки, удаления осадка и регенерации фильтровальной ткани. Устройством, управляющим работой фильтра, является распределительная головка, через которую секции барабана в определенной последовательности подсоединяют к магистралям вакуума, сжатого воздуха и промывной жидкости.

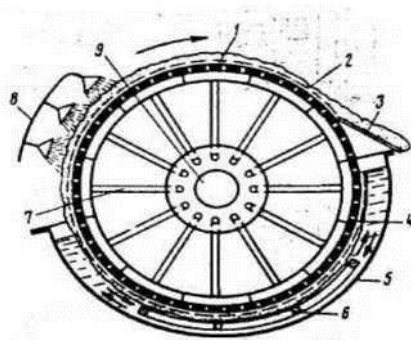


Рисунок 5.6 - Барабанный вакуум-фильтр с распределительной головкой:

- 1 - перфорированный барабан; 2 - фильтровальная ткань; 3 - ножевое устройство; 4 - секция; 5 - корыто; 6 - мешалка; 7 - труба; 8 - разбрызгиватель; 9 - распределительная головка

В стадии фильтрования зона фильтра под фильтрующей тканью соединяется с вакуумом и фильтрат, находящийся в корыте, проходит через фильтровальную ткань. Осадок откладывается на ее поверхности. Промытый и подсушенный осадок непрерывно срезается ножом. Чтобы взвешенные частицы не отстаивались, корыто снабжено качающейся мешалкой.

Для извлечения пива и дрожжей из дрожжевой суспензии, образующейся при седиментации в бродительных чанах и танках, применяют барабанный вакуум-фильтр, изображенный на рисунке 5.8. Фильтровальный элемент состоит из крупноячеистой сетки, на которую накладывается мелкоячеистая сетка. Для улучшения условий фильтрования на мелкоячеистую сетку намывается слой вспомогательного материала — кизельгура либо картофельного крахмала. Пивная или дрожжевая суспензия, подаваемая из бака, при вращении барабана равномерно распределяется по фильтровальной поверхности, а дрожжевой осадок (лепешка) срезается ножом, установленным над баком.

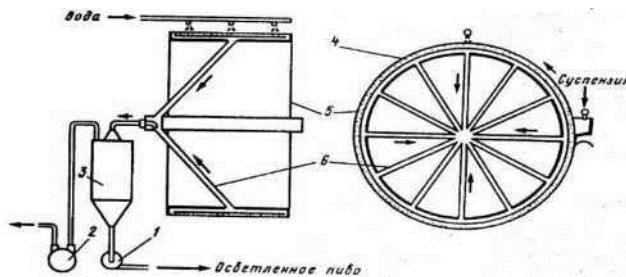


Рисунок 5.7 - Барабанный вакуум-фильтр:

- 1 - насос для фильтрата; 2 - вакуум-насос; 3 - пеногаситель; 4 - фильтровальный элемент; 5 - барабан; 6 - труба для фильтрата

Содержание сухих веществ в дрожжевой лепешке достигает 25...28 %.

Обрызгивание подсыхающей лепешки водой способствует увеличению выхода пива примерно на 20 %.

Детали фильтра, находящиеся в контакте с фильтрующей средой, выполнены из нержавеющей стали. Все детали фильтра легко очищаются.

Схема фильтровальной установки с барабанным вакуум-фильтром показана на рисунке 5.9. Суспензия подается в корыто фильтра, где установлена качающаяся мешалка, препятствующая сепарации крупных твердых частиц большой плотности. При погружении 30 % поверхности барабана в суспензию он подключается к вакуум - насосу. Фильтрат и промывная жидкость собираются в сборниках 3, где от них отделяется воздух, поступивший в фильтр во время обезвоживания и промывки осадка, и затем откачиваются насосами.

Дисковые фильтры (рисунок 5.8) применяют для разделения тонкодисперсных суспензий; они работают под давлением с намывным слоем вспомогательного вещества. Дисковый фильтр представляет собой вертикальную емкость с обогреваемой рубашкой. Внутри фильтра на полый вал 6 насажены дисковые металлические перфорированные фильтровальные элементы 1.5. На диски натягивают полипропиленовую или другую фильтровальную ткань, закрепляемую хомутами. Рабочее давление в фильтре достигает 0,5 МПа, в рубашке - 0,3 МПа.

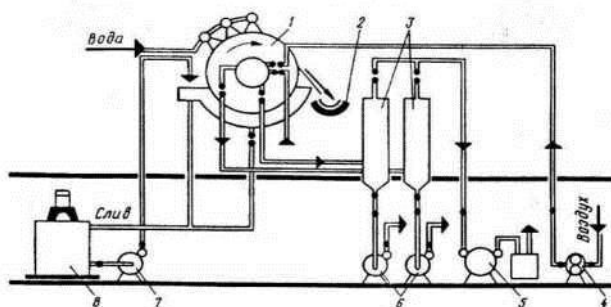


Рисунок 5.8 - Схема фильтровальной установки:

1 - барабанный вакуум-фильтр; 2 - приемник осадка; 3 - сборники фильтрата и промывной жидкости; 4 - воздуходувка; 5 - вакуум-насос; 6 - насосы для отбора фильтрата и промывной жидкости; 7 - насос для суспензии; 8 - ёмкость для суспензии

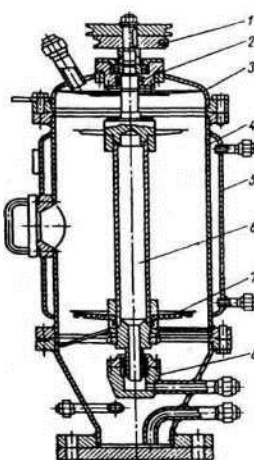


Рисунок 5.9 - Дисковый фильтр:

1 - шкив; 2 - сальниковое уплотнение; 3 - крышка; 4 - корпус фильтра; 5 - рубашка; 6 - вал; 7 - фильтровальный элемент; 8 - подпятник

В дисковых фильтрах предусмотрен центробежный сброс подсушенного осадка. Полый вал вместе с фильтровальными дисками приводится во вращение электро- и гидродвигателем. Частота вращения вала достигает 250 мин^{-1} . Вал имеет сальниковые тефлоновые уплотнения.

Перед фильтрованием на фильтровальные элементы намывают слой вспомогательного вещества, суспензия которого готовится в суспензаторе. Готовая суспензия прокачивается насосом через фильтровальные элементы до образования намывного слоя толщиной 15...30 мм. Фильтрат из дисков через отверстия в полой валу поступает внутрь вала и выводится из фильтра в суспензатор. Аналогичным образом проводится фильтрование суспензии. После окончания фильтрования осадок промывается обратным током фильтрата и подсушивается воздухом.

Ленточный фильтр (рисунок 5.10.) состоит из рамы, приводного и натяжного барабанов, между которыми натянута бесконечная перфорированная резиновая лента. Под ней расположены вакуум-камеры, соединенные в нижней части с коллекторами для отвода фильтрата и промывной жидкости. За счет вакуума лента прижимается к верхней части вакуум-камер. К резиновой ленте натяжными роликами 7 прижимается фильтровальная ткань, выполненная также в виде бесконечной ленты.

Суспензия подается на фильтровальную ткань из лотка 5. Фильтрат под вакуумом отсасывается в камеры и отводится через коллектор в сборник. Промывная жидкость подается через форсунки 2 на образовавшийся осадок и отсасывается в камеры, из которых через коллектор 9 отводится в сборник.

На приводном барабане фильтрующая ткань отделяется от резиновой ленты и огибает направляющий ролик. При этом осадок соскальзывает с фильтровальной ткани и падает в сборник осадка.

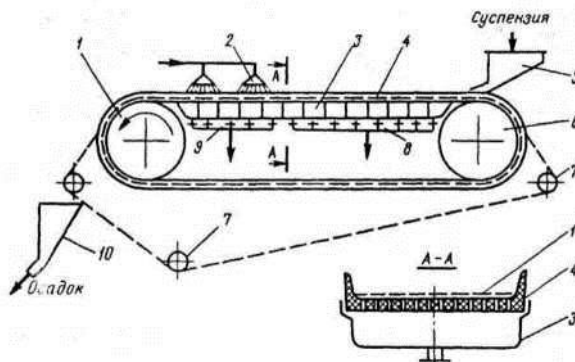


Рисунок 5.10 - Ленточный вакуум-фильтр:

- 1 - приводной барабан; 2 - форсунка; 3 - вакуум-камера; 4 - резиновая лента; 5 - лоток; 6 - натяжной барабан; 7 - натяжные ролики; 8 - коллектор для отвода фильтрата; 9 - коллектор для отвода промывной жидкости; 10 - сборник осадка; 11 - фильтровальная ткань

При прохождении фильтровальной ткани между роликами 7 она промывается, просушивается и очищается.

Фильтрующие центрифуги периодического и непрерывного действия разделяются по расположению вала на вертикальные и горизонтальные, по способу выгрузки осадка - на центрифуги с ручной, гравитационной, пульсирующей и центробежной выгрузкой осадка. Главным отличием фильтрующих центрифуг от отстойных является то, что они имеют перфорированный барабан, обтянутый фильтровальной тканью.

В фильтрующей центрифуге периодического действия (рисунок 5.11.) суспензия загружается в барабан сверху. После загрузки суспензии барабан приводится во вращение. Суспензия под действием центробежной силы отбрасывается к внутренней стенке барабана. Жидкая дисперсионная фаза проходит через фильтровальную перегородку, а осадок выпадает на ней. Фильтрат по сливному патрубку направляется в сборник. Осадок после окончания цикла фильтрования выгружают вручную через крышку 3.

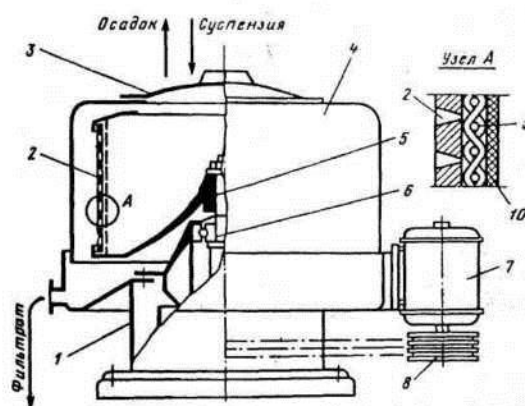


Рисунок 5.11 - Фильтрующая центрифуга периодического действия:

1 - станина; 2 - перфорированный барабан; 3 - крышка; 4 - кожух; 5 - ступица; 6 - подшипник; 7 - электродвигатель; 8 - шкив с ременной передачей; 9 - дренажная сетка; 10 - фильтрующая ткань

Конструкция фильтрующей центрифуги с перфорированным барабаном аналогична конструкции автоматической отстойной центрифуги с непрерывным ножевым съемом осадка.

В саморазгружающихся центрифугах (рисунок 3.12) осадок удаляется под действием гравитационной силы. Такие центрифуги выполняют с вертикальным валом, на котором располагается перфорированный барабан. Суспензия подается на загрузочный диск при вращении барабана с низкой частотой. Нижняя часть барабана имеет коническую форму, причем угол наклона делается большим, чем угол естественного откоса осадка. После окончания цикла фильтрования и остановки барабана осадок под действием гравитационной силы сползает со стенок барабана и удаляется из центрифуги через нижний люк.

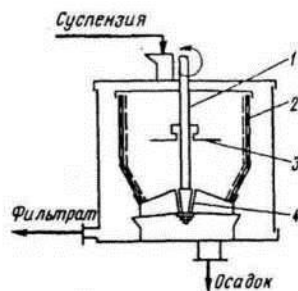


Рисунок 5.12 - Центрифуга с гравитационной выгрузкой осадка:

1 - вал; 2 - барабан; 3 - распределительный диск, 4 - упорная втулка

В непрерывно действующих фильтрующих центрифугах с пульсирующей выгрузкой осадка (рисунок 5.13) фильтрат из центрифуги выводится непрерывно, а осадок периодически выгружается из барабана пульсирующим поршнем.

Поршень-толкатель перемещается в горизонтальном направлении в барабане с помощью штока, который находится внутри полого вала барабана. Шток вращается вместе с валом и совершает одновременно возвратно-поступательные движения (10... 16 ходов в минуту, длина каждого хода составляет примерно 0,1 длины барабана). Сервомеханизм автоматически изменяет направление движения поршня.

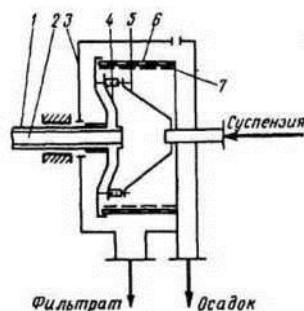


Рисунок 5.13 - Центрифуга непрерывного действия с пульсирующей выгрузкой осадка:

- 1 - полый вал; 2 - шток; 3 - корпус; 4 - поршень - толкатель; 5 - приемный конус;
6 - барабан; 7 - сито

Суспензия подводится по оси вала в приемный конус. В конусе имеются отверстия, по которым суспензия поступает в барабан. Внутренняя поверхность барабана покрыта фильтровальным ситом. Осадок, отложившийся на поверхности сита, промывается и перемещается поршнем к открытому концу барабана. Из барабана осадок выгружается в камеру для осадка.

Центрифуга непрерывного действия с центробежной выгрузкой осадка имеет конический перфорированный барабан, внутри которого вращается шнек со скоростью, несколько меньшей скорости вращения барабана. При вращении витки шнека снимают с барабана отложившийся осадок и перемещают его в нижнюю часть барабана, в камеру для осадка. Выгрузка осадка происходит под действием центробежной силы. При этом осадок не измельчается, его структура не изменяется, как, например, в центрифугах с ножевым срезом и выгрузкой осадка пульсирующим поршнем.

Оборудование:

7. Системный блок с CD-ROM с программным обеспечением «MSoffice», Flash Player 9, Internet Explorer 6.0/
8. Монитор
9. Мышь
10. Клавиатура
11. CD -диск с Программным обеспечением для проведения виртуальных лабораторных работ с сайта fcior. ru
12. Принтер.

Контрольные вопросы: 1. Какое оборудование применяется для разделения неоднородных смесей? 2. Какое оборудование применяют для разделения неоднородных систем методом фильтрования? 3. Какие конструкции фильтров используют в пищевой промышленности? 4. Какие конструкции фильтрующих центрифуг применяют в пищевой промышленности? 5. Какие виды фильтрования вы знаете?

Тема 6. Определение конструктивных параметров гидроциклона

Цель работы: практическое ознакомление с установкой по пылеулавливанию и работой циклона: исследование зависимости степени очистки циклона и его

гидравлического сопротивления от условной скорости газового потока в циклоне; определение оптимальной скорости газового потока и коэффициента гидравлического сопротивления циклона.

Основные понятия

При проведении ряда технологических процессов в пищевой промышленности широко используются разные методы разделения неоднородных систем. Неоднородные системы представляют собой газообразную или жидкую дисперсионную среду, в которой во взвешенном состоянии находятся твердые или жидкие частицы (дисперсная фаза).

Очистка промышленных газовых потоков от взвешенных в них твердых частиц может осуществляться, например, путем осаждения твердых частиц под действием различных сил: тяжести, центробежных, электростатических, акустических и др. Одним из наиболее простых и широко распространенных способов является центробежное разделение таких неоднородных систем. В качестве аппаратов-пылеуловителей, в которых можно осуществить этот способ, используют циклоны различных конструкций.

В зависимости от требований, предъявляемых к очистке газов, циклоны могут иметь самостоятельное применение или использоваться в качестве аппарата первой ступени очистки в сочетании с другими газоочистными аппаратами.

Процесс разделения неоднородных систем газ - твердые частицы под действием центробежных сил обуславливают разностью плотностей газового потока и твердых частиц, находящихся во вращательном движении. Центробежные силы, возникающие при этом, обеспечивают большую эффективность процесса по сравнению с процессом разделения, проходящим только в поле сил тяжести. Соотношение этих сил называют фактором разделения:

$$\Phi = P_{ц} / C_T, \quad (6.1)$$

где $P_{ц}$ - центробежная сила, отбрасывающая твердую частицу из вращающегося газового потока к стенкам циклона:

$$P_{ц} = m \cdot V^2 / R, \quad (6.2)$$

где m - масса твердой части, кг;

V - окружная скорость частицы (условно принимается равной скорости газового потока в входном патрубке циклона), м/с;

R - радиус циклона, м;

$G = m \cdot g$ - сила тяжести.

Фактор разделения характеризует увеличение разделяющей способности в условиях действия центробежной силы:

$$\Phi = m \cdot V^2 / R - m \cdot g = V^2 / R - g \quad (6.3)$$

Из выражения (8.3) видно, что эффективность разделения повышается с увеличением скорости газового потока и уменьшением радиуса циклона. Однако значительное увеличение скорости связано с резким возрастанием гидравлического сопротивления циклона и усилением местных завихрений, поднимающих уже осевшие на внутренние поверхности циклона твердые частицы, что приводит к ухудшению очистки газа. Обычно наиболее эффективными являются скорости газа на входе в циклон в интервале от 15 до 25 м/с или в расчёте на поперечное сечение цилиндрической части циклона в интервале от 2 до 4,5 м/с.

Работа циклона оценивается по совокупности его основных характеристик:

3. Эффективность разделения (степени очистки или коэффициента полезного действия);

4. Гидравлического сопротивления (достижения высокой степени очистки при малом гидравлическом сопротивлении).

Степень очистки можно рассчитать, зная начальную C_n и конечную C_k концентрации твердых частиц в газовом потоке, проходящем через циклон:

$$\frac{C_{и} C_{к 100}}{C_{и}} \quad (6.4)$$

$$\frac{0,100}{C_{и}} = \frac{100}{C_{тн}} \quad (6.5)$$

где $C_{тн}$, $C_{тк}$, $C_{стл}$ - расход твердых частиц на входе в циклон, на входе из циклона и уловленных частиц, кг/с.

Степень очистки газового потока зависит от размера и плотности твердых частиц, плотности и вязкости газового потока, от типа циклона и его геометрических размеров и, конечно, от скорости газового потока на входе в циклон. На рисунке 8.1 показана принципиальная схема работы циклона.

Запыленный воздух входит в циклон через тангенциально встроенный патрубок 2 и, приобретая вращательное движение, опускается спиралеобразно вниз вдоль внутренней поверхности стенок цилиндрической и конической частей корпуса аппарата.

Вращаясь вначале в кольцевом пространстве, образованном цилиндрической частью корпуса циклона и выхлопной трубой 3, а затем в зоне, расположенной ниже торца выхлопной трубы, газовый поток образует внешний вращающийся вихрь. При этом развиваются центробежные силы, под действием которых твердые частицы, находясь в газовом потоке и обладающие значительно большей плотностью, чем газ, отбрасываются к стенкам корпуса циклона. Движение твердых частиц по внутренней поверхности циклона к бункеру 4 обусловлено не только влиянием силы тяжести, но и воздействием силы давления газового потока, направленного вниз. Достигнув нижнего торца конической части корпуса циклона, твердые частицы поступают в бункер 4.

В конической части корпуса циклона газовый поток начинает менять направление и перемещаться вверх к выхлопной трубе, образуя внутренний вращающийся вихрь. Освобожденный от основной массы твердых частиц воздушный поток попадает в выхлопную трубу 3. Поднимаясь по ней винтообразно вверх, удаляется из циклона.

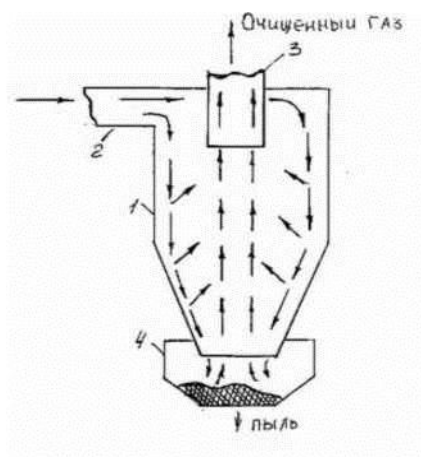


Рисунок 6.1. Схема возвратно-поточного циклона.

1 - корпус циклона, 2 - входной патрубок, 3 - выходной патрубок, 4 - бункер.

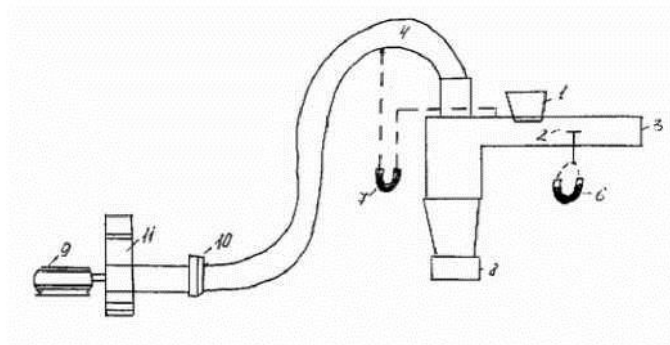


Рисунок 6.2 Схема установки.

1-бункер с твердой фазой, 2-трубка Пито, 3-всасывающая линия, 4-нагнетательная линия (относительно циклона), 5-циклон, 6,7-дифманометры, 8-сборник уловленных частиц, 9-электродвигатель, 10-диафрагма, 11-вентилятор.

Оптимальное значение скорости газа на входе в аппарат, обеспечивающее высокую степень очистки, определяют в каждом отдельном случае с учетом свойств разделяемых неоднородных систем (например, фракционного состава твердой фазы, слипаемости твердых частиц, допустимого уноса твердых частиц и др.) и его гидравлического сопротивления.

Общее гидравлическое сопротивление циклона можно представить как сумму потерь давления:

5. при входе в циклон,
6. на сопротивление трения в корпусе циклона,
7. при переходе газового потока из внешней зоны циклона большого диаметра во внутреннюю зону (в выхлопную трубу) с повтором на 180° ,
8. на преодоление сопротивления трения в выхлопной трубе.

Пропускная способность (производительность) циклона является прямой функцией его гидравлического сопротивления. Чем меньше коэффициент сопротивления циклона, тем больше его пропускная способность.

Повышение концентрации взвешенных в потоке частиц снижает сопротивление циклона. Это обстоятельство объясняется целым рядом факторов: уменьшением турбулентности потока при наличии в нем взвешенных частиц; увеличением части энергии, идущей на транспортирование твердых частиц и уменьшение доли энергии идущей на закручивание движущей среды; эффектом дополнительного торможения вращательного движения среды осаждающихся на стенки циклона твердых частиц. Чем больше в известных пределах концентрация взвешенных в потоке частиц, тем значительно снижается сопротивление циклона.

Циклон можно устанавливать как на всасывающей, так и на нагнетательной линии. Однако для того, чтобы продлить срок службы вентилятора особенно на потоках с абразивными или липкими пылями, циклон следует устанавливать на всасывающей линии перед вентилятором. В противном случае пыль попадает в вентилятор и вызывает его преждевременный износ и поломку.

Герметичность циклона вместе с буфером - необходимое условие их нормальной работы, даже незначительные подсосы воздуха через бункер резко снижает эффективность очистки. Производительность циклона тем выше, чем больше его диаметр, но с увеличением диаметра снижается степень очистки. Поэтому для большего количества очищаемого потока целесообразно применять вместо одиночных циклонов больших размеров группу циклонов меньших диаметров или батарейные

циклоны, которые отличаются от групповых элементов, но и конструкцией. В частности, для обеспечения вращательного движения потока в циклонных элементах батарейного циклона устанавливают специальные направляющие аппараты (розетки или винтообразные лопасти). Выражая общее гидравлическое сопротивление через, динамический напор во входном патрубке и заменяя сумму частных коэффициентов гидравлических сопротивлений общим коэффициентом гидравлического сопротивления циклона Z_n , получим:

$$\text{ЛР}_\text{ц} = \varphi_\text{ц} \cdot \rho \cdot v_\text{в}^2 / 2 \quad (6.6)$$

$$\varphi_\text{ц} = \lambda / \Gamma_\text{вх} \quad (6.7)$$

здесь ρ - плотность газовой среды в рабочих условиях, кг/м^3 $v_\text{вх}$ -

скорость газа во входном патрубке, м/с ;

V - расход газа, $\text{м}^3/\text{сек}$;

$f^\wedge$ - площадь поперечного сечения патрубка, м^2 .

При расчете общего гидравлического сопротивления циклона чаще его определяют как функцию условной скорости газа $V^\wedge$ т.е. отнесенной к площади свободного поперечного сечения цилиндрической части корпуса циклона:

$$\text{ЛР}_\text{ц} = C_\text{ц} \cdot \rho \cdot v_\text{ц}^2 / 2 \quad (6.8)$$

Условная скорость газа в циклоне, обеспечивающая высокую степень очистки, лежит в пределах 3-4 м/сек и рассчитывается по уравнению:

$$v_\text{ц} = V / (0,785 \cdot B_\text{ц}^2) \quad (6.9)$$

где $B_\text{ц}$ - диаметр циклона, м .

Значения коэффициентов Z_n и Z_n зависят от конструктивных особенностей циклона. Коэффициент сопротивления циклона Z_n' зависят от числа Рейнольдса $Re = v_\text{ц} \cdot D_\text{ц} / \nu$, но в отличие от обычного коэффициента трения он возрастает с увеличением числа Рейнольдса в определенных пределах и, наоборот, падает с уменьшением этого числа. Такое изменение Z_n' объясняется влиянием сопротивления трения в циклоне на интенсивность вращения потока. Чем меньше Re , тем больше тормозящее ее действие оказывают стенки циклона на поток при его вращении. Так как основные потери в циклоне связаны с вращательным движением среды, то уменьшение интенсивности вращения приводит к снижению коэффициента полного сопротивления циклона.

Влияние на Z_n аналогичное, оказывает и относительная шероховатость стенок циклона, а также относительная величина местных выступов (места сварки, швы и т.д.). При постоянной абсолютной шероховатости стенок циклона коэффициент сопротивления Z_n' с увеличением диаметра циклона возрастает ещё более резко, т.к. при этом снижается относительная шероховатость, а, следовательно, уменьшается коэффициент трения и его тормозящее действие.

Степень улавливания при всех прочих одинаковых условиях зависит от скорости

Уловленные в циклоне твердые частицы собираются в сборнике 8. Циклон 5 является основным аппаратом в представленной схеме: внутренний диаметр его цилиндрической части 138 мм. Входной патрубок имеет внутренний диаметр 27 мм, выходной - 54 мм. Циклон соединен с вытяжным вентилятором 11 системой трубопроводов входным всасывающим 3 (диаметром 27 мм) и выходным. Расход воздуха регулируется диафрагмой 10. В качестве измерительных приборов использованы: для определения расхода воздуха - дифференциальный манометр 6, подключенный к трубе Пито 2, для определения гидравлического сопротивления циклона - дифманометр 7, соединенный на входе в циклон и выходе из него.

Методика проведения работы

Исследование работы циклона проводят в два этапа. Сначала определяют гидравлическое сопротивление циклона в зависимости от скорости газового потока, затем степень очистки в зависимости от скорости потока при постоянной концентрации в нем твердых частиц. В первой части работы исследование проводят на не запыленном воздухе. Включают вентилятор 11 и устанавливают с помощью диафрагмы 10 необходимый расход воздуха в пределах, заданных преподавателем (6-8 значений расходов). Показания дифманометра 6-7 снимают при установленном расходе воздуха одновременно по команде "отсчет" и заносят в отчетную таблицу. Во второй части работы исследование проводят на запыленном воздухе при тех же значениях расходов, что и в первом этапе исследования. Твердой фазой служит сыпучий материал со средним размером частиц 40 - 100 мкм. Заданную фракцию твердого материала студенты готовят сами, используя ситовой анализ с применением набора различных стандартных сит. Перед началом работы проверяют наличие твердого сыпучего материала в бункер 1, предварительно продувают систему, включив на некоторое время вентилятор, затем освобождают от твердого материала бункер 8. После этого установку можно считать подготовленной к проведению исследований. Включают вентилятор и с помощью диафрагмы 10 устанавливают нужный расход воздуха. Затем включают в работу одновременно дозатор твердой фазы (зазор в проходном отверстии бункера) и секундомер. По мере накопления определенного объема материала в сборнике 8 останавливают дозатор с одновременной отсечкой секундомера. Вентилятор продолжает работать в заданном режиме некоторое время, затем его останавливают. Твердый материал (следует простучать корпус циклона, чтобы собрать материал с его поверхности), уловленный из газового потока за время опыта в сборнике 8, взвешивают на технических весах. После этого приступают к подготовке установки для проведения очередного опыта (исследование проводят при 6-8 значениях расхода воздуха). Полученные в каждом опыте данные заносят в таблицу.

В данной работе начальную концентрацию пыли весовым методом: через отверстие в бункер 1 попадают, определенное количество пыли за единицу времени в определенный объем проходящего воздуха.

Начальная концентрация пыли:

$$C_H = C_{TH} / V, \quad (6.10)$$

где C_{TH} - масса пыли подаваемой в циклон, кг/с;

V - расход газа; конечная

концентрация:

$$C_K = C_{TK} / V \quad (6.11)$$

При определении средней скорости необходимо учесть расположение трубки Пито по оси трубы (вводится коэффициент $\alpha_{0,8}$).

Обработка опытных данных.

По экспериментальным данным отчетной таблицы для каждого опыта

7. определяют расход воздуха (V , м³/с);
8. по показаниям дифманометра б рассчитывают скорость газового потока в циклоне u_c ;
9. по уравнению (6.7) и (6.9) рассчитывают соответствующие коэффициенты гидравлических сопротивлений λ_c и λ'_c (уравнение 6.6 и 6.8);
10. определяют DR_c (учитывая подключение дифманометра б к трубопроводам разного сечения по приложению 2);
11. Находят расход (кг/с) уловленного твердого материала: $C_{тул} = m/t$, где m - масса уловленного твердого материала за время работы t ;
12. рассчитывают степень очистки η (уравнение 6).

Отчетная таблица

№ опыта	Показания дифманометра №6, h мм	Показание дифманометра №7, h мм	Расход твердого материала $C_{тул}$, кг/с	Масса уловленного материала m , кг	Расход воздуха V , м ³ /с	Скорость воздуха во входном патрубке $U_{вх}$, м/с	Условная скорость воздуха в циклоне U_c , м/с	Коэффициент гидравлического сопротивления ζ_c	Коэффициент гидравлического сопротивления ζ'_c	Степень очистки η

Тема 7. Изучение кинетики гравитационного осаждения.

Цель занятия:

Изучить экспериментальную установку для реализации процесса. Получить экспериментальные зависимости.

Основные понятия, методика выполнения работы, оборудование подробно приведены в учебном пособии [1].

Оборудование:

11. Системный блок с CD-ROM с программным обеспечением «MSoffice», Flash Player 9, Internet Explorer 6.0/
12. Монитор
13. Мышь

15. CD-диск с Программным обеспечением для проведения виртуальных лабораторных работ «Процессы и аппараты пищевых производств».

Изучение кинетики гравитационного осаждения.

Цель работы: экспериментальное изучение зависимости скорости осаждения твердых частиц от физических свойств твердого вещества и жидкости под действием силы тяжести и сопоставление полученных данных с теорией.

Приборы, принадлежности и материалы: стеклянные цилиндры, секундомер, пинцет, твердые частицы пшена, риса и гороха, жидкости: вода, подсолнечное масло.

Установка состоит из трех стеклянных цилиндров, заполненных разными жидкостями. На цилиндры нанесена градуировочная шкала, фиксирующая расстояние, которое частицы проходят в процессе осаждения.

Теоретические основы осаждения

Неоднородными называются системы, состоящие из двух и более фаз. В химической технологии часто возникает необходимость разделения неоднородных систем на составляющие фазы. Примером таких неоднородных систем являются пыли - взвеси твердых частиц в газе, туманы - взвеси мелких капель жидкости в газе, эмульсии - взвеси капель жидкости в других жидкостях, суспензии - взвеси частиц твердого вещества в жидкости.

Разделение неоднородных систем путем осаждения, может быть осуществлено несколькими методами:

- путем гравитационного осаждения, т.е. под действием сил тяжести твердых частиц;
- под действием центробежных сил;
- под действием сил электрического притяжения в электрическом поле.

Гравитационное осаждение является простейшим методом разделения неоднородных смесей. На практике его осуществляют в аппаратах, называемых отстойниками. Для расчета последних необходимо знать скорость осаждения частиц.

Рассмотрим процесс осаждения твердой шарообразной частицы диаметром d . Если плотность частицы больше плотности жидкости, твердая частица будет осаждаться, если меньше, то частица будет всплывать. В остальном, кроме изменения направления движения частицы принципиального различия между этими случаями нет. При движении частицы на нее действуют сила тяжести, равная весу частицы G , выталкивающая (Архимедова сила) A_g и сила сопротивления среды R . Под давлением силы F , равной разности сил $G - A_g$, частицы будут перемещаться.

Сила тяжести

$$G = m \cdot g = V \rho_p g \quad \text{где } m = \rho_p V = \rho_p \frac{\pi d^3}{6} \quad (7.1)$$

где m - масса частицы, кг;

g - ускорение свободного падения, м/с^2 ; d -

диаметр частицы, м;

ρ_p - плотность частицы, кг/м^3 ;

V - объем твердой частицы, м^3 .

Сила сопротивления среды

$$R = \epsilon \cdot F \cdot \rho_{ж} \cdot u^2 / 2 = 4 \pi \cdot \frac{\rho_{ж} \cdot d^2}{4} \cdot \frac{u^2}{2} \quad (7.2)$$

где $\rho_{ж}$ - плотность жидкости, кг/м^3 ;

$Ш_{oc}$ - скорость осаждения, м/с;

f - коэффициент сопротивления;

Выталкивающая Архимедова сила равна весу жидкости в объеме тела:

$$F_A = \gamma_{ж} V = f \cdot \rho_{ж} g V, \quad (7-3)$$

В начальный момент времени частица движется ускоренно под действием силы F . По мере нарастания скорости частицы увеличивается сопротивление среды R и уменьшается ускорение частицы. Наступает такой момент, когда $F = R$, и частица начинает двигаться с постоянной скоростью, которая называется скоростью осаждения.

Приравняем силы F и R , получаем

$$\frac{\pi}{6} d^3 (\rho_{ч} - \rho_{ж}) g = \frac{\pi}{6} d^3 f \rho_{ж} g$$

откуда получаем формулу скорости осаждения

$$Ш = \frac{1}{f} \frac{(\rho_{ч} - \rho_{ж}) g}{\rho_{ж}} \quad (7.4)$$

Однако, расчет $Ш_{oc}$ по уравнению (6.4) затруднен, так как уравнение (7.4) включает коэффициент сопротивления f , зависящий от критерия Рейнольдса (режима осаждения), в который входит искомая скорость осаждения. В связи с этим необходимо рассмотреть гидравлические режимы осаждения.

Исследования показывают, что наблюдается три режима осаждения: ламинарный, переходный и турбулентный. В пределах каждого режима характер обтекания частиц жидкостью различный.

При ламинарном режиме осаждения жидкость плавно обтекает частицу без образования вихрей. Переходный режим является промежуточным между ламинарным и турбулентным. Изменение характера обтекания при переходе от одного режима к другому как раз и обуславливает изменение характера зависимости коэффициента f .

Область существования режимов осаждения определяется величиной критерия Рейнольдса.

$$Re = \frac{Ш \cdot d \cdot \rho_{ж}}{\eta} \quad (7.5)$$

где $\rho_{ж}$ - динамический коэффициент вязкости жидкости, Па·с при $Re < 2$ наблюдается ламинарный режим осаждения, при котором

$$f = 24/Re, \quad (7.6)$$

$2 < Re < 500$ - переходный режим осаждения, при котором

$$f = 18,5/Re^{0,6}, \quad (7.7)$$

$Re > 500$ - турбулентный режим осаждения, при котором

$$f = 0,44. \quad (7.8)$$

Подстановка значений f из уравнений (7.6 - 7.8) в уравнение (7.4) приводит к расчетным зависимостям скорости осаждения. Однако пользоваться ими неудобно, так как неизвестен режим осаждения. Целесообразнее переходить к критериальным уравнениям. Решив уравнение (6.4) относительно f , получим

$$4 = 4_r g \cdot d \cdot (P_{\text{ч}} \sim P_{\text{ж}})$$

$$\frac{3 \text{ м}^2}{\text{ос}} \cdot \frac{p}{2 \text{ ж}}$$

Умножив левую и правую части на Re, после сокращения получаем выражение

$$4 \text{ Re}^2 = \frac{3 u}{\text{ж}} \cdot \frac{4 g \cdot d^3 \cdot P_{\text{ж}}}{\text{ж}} \cdot \frac{P_{\text{ч}}}{P_{\text{ж}}} \sim P_{\text{ж}} = \frac{4 g d l}{3} \cdot P_{\text{ж}}' \cdot \frac{(P_{\text{ч}} \sim P_{\text{ж}})}{\text{ж}} \quad (7.9)$$

Дробь в правой части уравнения (6.9) представляет собой безразмерный комплекс величин, носящий название критерия Архимеда

$$Ar = \frac{d^3 \cdot P_{\text{ж}} \cdot (P_{\text{ч}} \sim P_{\text{ж}})}{\text{и}} \quad (7.10)$$

$$4 \text{ Re}^2 = \frac{4}{3} Ar, \quad (7.11)$$

тогда уравнение 6.11, решенное относительно Re, запишется следующим образом

$$\text{Re} = 1,15 \cdot \frac{\sqrt[4]{Ar}}{\sqrt[4]{b J}} \quad (7.12)$$

В общем случае осаждающие частицы не шарообразны, а форма частиц влияет на величину скорости осаждения. С целью учета этого фактора в уравнение (7.12) вводится коэффициент формы $y = f_m/f_n$, представляющий собой отношение поверхности частицы шарообразной формы к поверхности частицы данной формы.

Для шарообразных частиц $y = 1$, а для любой иной формы $y < 1$. С учетом коэффициента формы уравнение (6.12) примет вид

$$\text{Re} = 1,15 \cdot \frac{\sqrt[4]{Ar}}{\sqrt[4]{b J}} \quad (7.13)$$

Совместное решение уравнения (5.13) с уравнениями (5.6 - 5.8) дает критериальные уравнения, описывающее гравитационное осаждение.

В ламинарном режиме при $\text{Re} < 2$ или при $y \cdot Ar < 36$

$$\text{Re} = \frac{y \cdot Ar}{18} \quad (7.14)$$

В переходном режиме, при $2 < \text{Re} < 500$ или при $36 < y \cdot Ar < 83000$

$$\text{Re} = 0,152 y Ar^{0,715}, \quad (7.15)$$

В турбулентном режиме, при $\text{Re} > 500$ или при $y \cdot Ar > 83000$

$$\text{Re} = 1,74 \cdot (y \cdot Ar)^{0,5}, \quad (7.16)$$

Критериальные зависимости (6.14-6.16) могут быть представлены в общем виде:

$$\text{Re} = m \cdot Ar^n, \quad (7.17)$$

откуда

$$\lg \text{Re} = \lg m + n \cdot \lg Ar, \quad (7.18)$$

Удобство уравнений (6.14-6.18) заключается в том, что искомая величина входит только в критерий Рейнольдса. В критерий Архимеда входят известные по условиям задачи величины

$$(p_{\text{ч}}, p_{\text{ж}}, \rho_{\text{ж}}, d, g).$$

Поэтому по величине критерия Архимеда можно судить о режиме осаждения и, используя соответствующую

зависимость между Re и Ar (уравнения 6.14 -6.16) для данного режима осаждения, рассчитать критерий Re , а из него скорость осаждения

$$u_{oc} = \frac{Re \cdot \eta}{\rho \cdot d} \quad (7.19)$$

В практике осаждения наиболее распространен случай, когда режим осаждения ламинарный.

Решая уравнение (6.14) относительно (D_{oc} (при $\eta = 1$), получим

уравнение

$$\frac{1}{Re} = \frac{g d^3 (\rho_{ч} - \rho_{ж})}{18 \eta U}$$

известное под названием формулы Стокса.

Обратим внимание на физический смысл критериев подобия Рейнольдса и Архимеда. Критерий Рейнольдса является мерой отношения инерционных сил в потоке и сил трения (вязкости). При малых значениях критерия Рейнольдса поток жидкости формируется в условиях преобладания вязкостных сил над силами инерции и при обтекании частицы не происходит образование вихрей. При больших значениях критерия Рейнольдса уже преобладают инерционные силы, поэтому возникают возмущения жидкостного потока, которые вязкостные силы погасить не могут, и за частицей возникает цепочка вихрей.

Критерий Архимеда является мерой отношения подъемной силы (разности силы тяжести и Архимедовой силы) к вязкостным силам.

Таким образом, критериальные уравнения (6.14-6.16) в специфической форме учитывают не только действующие на частицу в процессе осаждения силы, но и характерные особенности обтекания частицы жидкостью.

Порядок выполнения работы

Твердые частицы, у которых предварительно измеряют диаметр, берут пинцетом, вводят на уровень поверхности жидкости и отпускают. Секундомером засекают время прохождения частицы между метками. Чтобы исключить влияние ускоренного движения частиц в жидкости на начальном участке, верхняя метка расположена на 30-40 мм ниже уровня жидкости. Каждый замер дублируют (не менее трех раз). Частицу опускают точно по центру цилиндра. Если частица коснулась стенки сосуда или к частице прилип пузырек воздуха, то такой замер не засчитывается и опыт повторяется. Результаты замеров диаметра частиц и время осаждения заносят в протокол испытаний. При вычислении критериев используют усредненные значения диаметра частиц. За опытную скорость осаждения принимают среднюю из проведенных замеров.

В данной работе необходимо определить опытную и расчетную скорости осаждения, сравнить теоретический и истинный процесс осаждения путем построения в логарифмических координатах ($\lg Re$ - $\lg Ar$) линий теоретического и истинного процессов осаждения. По истинной линии определить значение коэффициента и показателя степени в уравнении (6.17) для полученных режимов осаждения. Для этого необходимо:

4. Определить опытную скорость осаждения по уравнению ($O_{oc} = H'/m$,

где H - расстояние между метками, м ; m

- время осаждения, с.

Зная эту скорость, по формуле (6.5) можно рассчитать Re^{np} .

5. По формуле (6.10) рассчитать критерий Ar , определить режим осаждения и по формулам (6.14-6.16) рассчитать критерий Re^{qT} .

3. По формуле (6.19) определить расчетную скорость осаждения на основе $Re_{расчТ.}$

4. Найти значения $1/\xi De_{оп.т.}$ и $lg((\cdot Ar)$ для каждого усредненного замера и по ним в координатах $lg Re_{сmbm} - lg(l^{\wedge} \cdot Ar)$ нанести точки, которые соединяют прямыми, в пределах соответствующего режима, наилучшим образом приближающихся к теоретическим линиям. Теоретические линии предварительно построить по уравнениям (6.14-6.16) исходя из критических значений Re и Ar : $Re = 2$ и $Re = 500$, $Ar = 36$ и $Ar =$

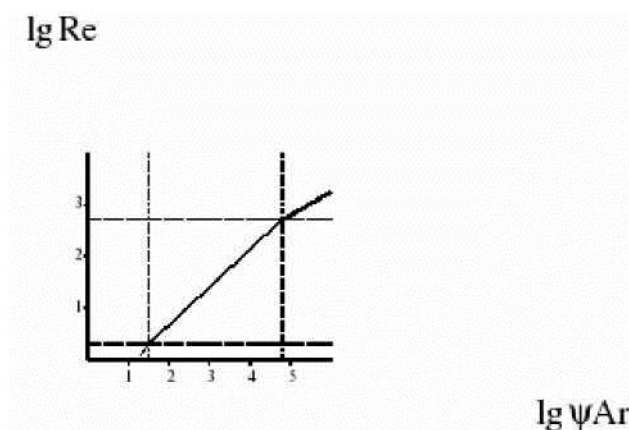


Рисунок 5.1 - Линия теоретического процесса осаждения.

8. Тангенс угла наклона линий истинного процесса к оси абсцисс $lg(\cdot Ar)$ даст значения угловых коэффициентов n , а отрезок, отсекаемый этими линиями (или их продолжением) на оси ординат ($lg Re$), значения lgn , из которого определить m .
9. Провести анализ причин, приводящих к отклонению эксперимента от теории.
10. Опытные и расчетные величины занести в протокол испытаний (таблица 5.1).

Таблица 5.1. - Протокол испытаний и расчетов

Частицы			Жидкость			Время осаждения, T, c	Скорость осаждения		Ar	Re	
наименован	$P_{ч},$ кг/м ³ ;	d, м	наименован	$P_{ж},$ кг/м ³ ;	$P_{ж},$ Па · с	опытное	опытная	расчетная		опытный	расчетный

Контрольные вопросы

4. Что называется скоростью осаждения? 2. От чего зависит скорость осаждения? 3. Какие бывают режимы осаждения и критические значения критериев Рейнольдса и Архимеда для этих режимов? 4. Как рассчитывается скорость гравитационного осаждения твердых частиц? 5. Какие силы действуют на осаждающуюся частицу? 6. Какими критериальными зависимостями описывается процесс осаждения? 7. Что характеризуют критерии Рейнольдса и Архимеда? 8. В каких случаях используется формула Стокса?

Тема 8. Исследование гидродинамики псевдооживленного слоя Цель

занятия: изучить экспериментальную установку для реализации процесса. Получить экспериментальные зависимости.

Основные понятия, методика выполнения работы, оборудование подробно приведены в учебном пособии [1].

Оборудование:

16. Системный блок с CD-ROM с программным обеспечением «MSoffice», FlashPlayer 9, InternetExplorer 6.0/
17. Монитор
18. Мышь
19. Клавиатура
20. CD-диск с Программным обеспечением для проведения виртуальных лабораторных работ «Процессы и аппараты пищевых производств».

Темы 9,10. Изучение процессов нагрева и рекуперации теплоты в трубчатой теплообменной установке.

Цель занятия: Изучить устройство и принцип действия трубчатой теплообменной установки. Определить коэффициент регенерации. Провести сравнение опытных значений коэффициентов и расчетных.

Основные понятия, методика выполнения работы, оборудование подробно приведены в учебном пособии [1].

Оборудование:

10. Системный блок с CD-ROM с программным обеспечением «MSoffice», Flash Player 9, Internet Explorer 6.0/
11. Монитор
12. Мышь
13. Клавиатура
14. CD-диск с Программным обеспечением для проведения виртуальных лабораторных работ «Процессы и аппараты пищевых производств».

Задание: Рассчитать теплообменник типа «труба в трубе» для охлаждения G1 горячей воды от C_n до C_k ледяной водой с начальной температурой E_n и конечной t_2K (параметры среды выбираются по средней температуре из справочника: удельная теплоемкость C Дж/(кг.К.); теплопроводность X , плотность p , динамическая вязкость μ , (Па . с). Преподаватель выдает исходные данные из таблицы 8.1 по номеру зачетной книжки студента.

Таблица 9.1 - Варианты задания.

ФИО	1-10	11-21	22-33	34-45	45-56	60-99
1-50	$G_1=0,5$ кг/с $t_1=90/30$ °C $t_2=2/30$ °C	$0,55$ кг/с $95/30$ °C 3/30 °C	$0,6$ кг/с $92/25$ °C $4/31$ °C	$0,3$ кг/с $87/22$ °C $5/40$ °C	$0,57$ кг/с $94/28$ °C $6/45$ °C	$0,37$ кг/с $97/26$ °C 7/50 °C
50-99	$G_1=0,4$ кг/с $t_1=89/28$ °C $t_2=3/35$ °C	$0,45$ кг/с $88/25$ °C 4/32 °C	$0,35$ кг/с $100/32$ °C $2/40$ °C	$0,38$ кг/с $91/31$ °C $5/45$ °C	$0,65$ кг/с $90/40$ °C $6/50$ °C	$0,28$ кг/с $99/27$ °C 1/30 °C

Вода проходит в трубном пространстве, ледяная вода в межтрубном пространстве, движение теплоносителей противоточное. Рассчитанный теплообменник представить на рисунке.

Расчет проводится по следующей схеме:

1. Определяется тепловая нагрузка, Вт:

$$Q = G_1 \cdot C_1 (t_{iH} - t_{iK}), \quad (9.1)$$

где C_1 - теплоемкости горячей воды, соответственно (см. табл.), Дж/(кг °K), далее в расчете теплоемкости жидкостей принимаем по средней температуре и все недостающие расчетные значения свойств воды определяем интерполяцией по таблице

8.2.

2. Расход ледяной воды находится из уравнения теплового баланса, кг/с:

$$G_2 = \frac{Q}{C_2(t_{2K} - t_{2H})}, \quad (9.2)$$

3.

Вычисляется средняя разность температур:

$$K = \frac{At_6 - At_M}{\ln \frac{At_6}{At_M}}, \quad (9.3)$$

где At_6 , At_M - большая и меньшая разность температур между горячим и холодным теплоносителем на концах теплообменника. Если $At_6/At_M < 2$, то

$$At_{\text{ср}} = (At_6 + At_M)/2 \quad (9.4)$$

4. Определение диаметра труб и режим движения теплоносителей:

диаметр внутренней трубы определяется по формуле:

$$d_e = \sqrt[4]{G / (0,785 \rho w)}, \text{ м} \quad (9.5)$$

где w_1 - скорость движения теплоносителя в трубном пространстве, м/с; Рекомендуемая скорость теплоносителя w_1 от 1,5 до 2 м/с.

Принимаем по ГОСТ 9930-78 теплообменную трубу с диаметром d_e , ближайшем к рассчитанному. Рекомендуется принимать теплообменные трубы с наружным диаметром 18, 25, 32, 38, 48, 57, 76, 108, 133, 159, 219 мм.

Внутренний диаметр наружной трубы определяется по формуле:

$$D = \sqrt[4]{(S_{\text{мп}} / 0,785) + d_{2\text{ар}}^2}, \text{ м} \quad (9.6)$$

где S - площадь сечения кольцевого пространства, м².

$$S_{\text{мп}} = G_2^2 / (2 \rho^2 w_2^2), \quad (9.7)$$

где w_2 - скорость движения теплоносителя в кольцевом пространстве, м/с; Рекомендуемая скорость теплоносителя w_2 от 0,7 до 1,5 м/с. Принимаем по ГОСТ 9930-78 кожуховую трубу с диаметром, ближайшем к рассчитанному (см. рекомендации выше).

Вычисляем критерий Рейнольдса:

$$Re = \frac{w \cdot d}{\nu}, \quad (9.8)$$

где $\nu_{\text{жв}} = 4 \text{ ар}$ - для горячей воды; $\nu_{\text{жв}} = D - 4 \text{ ар}$ - для холодной воды;

Сечения труб должны при необходимости соответствовать турбулентному режиму движения жидкости ($Re > 10000$).

5. Находятся коэффициенты теплоотдачи α_1 , Вт/(м² K) и α_2 для воды и ледяной воды по критериальным уравнениям ($Re > 10000$).

Для трубы:

$$N = 0,021 \cdot Re^{0,8} \text{ пр}^{0,43} \cdot (\text{пр} / \text{Рг.ст})^{0,25}, \quad (9.9)$$

для межтрубного пространства:

$$Ni = 1,16 (\epsilon \cdot Re)^{0,5} \text{ пр}^{0,33} \quad (9.10)$$

Определяем коэффициенты:

$$\alpha_{1,2} = \frac{N_{и} \cdot L}{\dots} \quad (9.11)$$

При вычислении $p_{гст}$ значение констант теплоносителей принимается при температуре стенки. Для охлаждающихся жидкостей можно принимать $(p_{г} / p_{гст}) \sim 0$.

15. Рассчитываются коэффициенты теплопередачи K , Вт/ (м² К) принимая, что трубы выполнены из нержавеющей стали, коэффициент теплопроводности которой $\sigma_{г}=17,5$ Вт/(мК), а $\delta_{ст} = (b_{нар} - \delta_s)/2$

$$K = (1/\alpha_1 + \delta_{ст}/\sigma_{ст} + 1/\alpha_2)^{-1} \quad (9.12)$$

где $\delta_{ст}$ - толщина стенки трубы

16. Требуемая площадь поверхности теплообменника определяется по формуле:

$$F = \frac{Q}{K \cdot \Delta T_{ср}} \quad (9.13)$$

17. Общая длина трубы считается по наружному диаметру теплообменных труб:

$$L = \frac{F}{\pi \cdot d_{нар}} \quad (9.14)$$

18. Определяется число элементов теплообменника:

$$n = L/l, \text{ шт.} \quad (9.15)$$

где l - длина кожуховых труб (принимается равным 1,5; 3,0; 4,5; 6,0; 9,0; 12 м)

Таблица 9.2 - Физические свойства воды на линии насыщения)

t/ C	ρ , кг/м ³	c , кДж/кгК	$\beta 10^2$, Вт/м*К	$p/10^6$, Пас	Pr
0	1000	4,23	55,1	1790	13,7
10	1000	4,19	57,5	1310	9,52
20	998	4,19	59,9	1000	7,02
30	996	4,18	61,8	804	5,42
40	992	4,18	63,4	657	4,31
50	988	4,18	64,8	549	3,54
60	983	4,18	65,9	470	2,98
70	978	4,19	66,8	406	2,55
80	972	4,19	67,5	355	2,21
90	965	4,19	68,0	315	1,95
100	958	4,23	68,3	282	1,75
110	951	4,23	68,5	256	1,58
120	943	4,23	68,6	231	1,43
130	935	4,27	68,6	212	1,32
140	926	4,27	68,5	196	1,23
150	917	4,32	68,4	185	1,17
160	907	4,36	68,3	174	1,10
170	897	4,40	67,9	163	1,05
180	887	4,44	67,5	153	1,01

Тема 11,12. Исследование работы двухкорпусной выпарной установки. Расчет пароструйного инжектора

Цель занятия: Изучить процесс выпаривания в двухкорпусной выпарной установке. Провести расчет пароструйного инжектора.

Основные понятия, методика выполнения работы, оборудование подробно приведены в учебном пособии [1].

Оборудование:

7. Системный блок с CD-ROM с программным обеспечением «MSoffice», Flash Player 9, Internet Explorer 6.0
8. Монитор
9. Мышь
10. Клавиатура
11. CD-диск с Программным обеспечением для проведения виртуальных лабораторных работ «Процессы и аппараты пищевых производств».

Расчет пароструйного инжектора

Цель занятия: Изучить устройство и принцип действия пароструйного инжектора. Построить процесс в диаграмме. Определить конструктивные параметры инжектора.

С целью уменьшения расхода греющего пара процесс выпаривания проводят с применением тепловых насосов. В установках с паровым инжектором греющий пар из котельной поступает в паровой инжектор. Паровой инжектор представляет собой простое устройство без движущихся частей типа сопла Вентури. За счет создания вакуума в инжектор засасывается вторичный пар из выпарного аппарата. Каждая массовая единица греющего пара засасывает m массовых единиц вторичного пара. В результате получают греющий пар в количестве $D(1+m)$ с давлением, меньшим, чем давление греющего пара, но с большим, чем давление вторичного пара. Часть вторичного пара сбрасывается в атмосферу.

Задание: Рассчитать процесс инжекции с помощью I-S диаграммы и выполнить чертеж пароструйного инжектора. Принять продукт для выпаривания молоко.

1. Расчет процесса, происходящего в инжекторе в I-S диаграмме, рисунок 10.1.
 - 1.1 Состояние пара на входе в сопло характеризуется точкой A на диаграмме. Его параметры: P_o ; t_o ; x , таблица 10.1
- 1.8. В сопле происходит адиабатическое расширение пара по линии AB до давления в камере смешения.

Для построения этого процесса из точки A проводят вертикальную линию до линии P_e - точка B , ее длина h_o измеряется в мм на диаграмме, т.к. существуют потери на трение.
- 1.9. Т.к. существуют потери на трение, в действительности расширение пойдет по линии АД. Точка B соответствует давлению вторичного пара. Отложив от нее вверх отрезок, равный $0,1 h_o$ (точка C) и, проведя из нее горизонталь до линии давления P_e , определяем точку D .
- 1.10. Из точки E на линии пересечения P_e и $x=1$ проводят линию EF по вертикали до линии P_i . Это будет h_c в первом приближении, т.к. точка F находится в области перегретого пара, что не соответствует действительности.
- 1.11. Подсчет коэффициента инжекции в первом приближении проводят по формуле:

$$u = A \cdot \frac{u}{c} \cdot 1, \quad (11.1)$$

где A - произведение опытных коэффициентов, характеризующих работу инжектора, принять 0,81;

h_o, h_c - адиабатические перепады тепла, определяемые по I-S диаграмме.

1.12. Определение полной теплоты пара на выходе из инжектора осуществляют по эмпирической формуле:

$$i'' = \frac{U}{1+U} \cdot i' + \frac{U}{1+U} \cdot i_c \quad (11.2)$$

1.13. Определяют новый период H'_c по I-S диаграмме. Для этого из точки F' (см. черт. 1), полученной на пересечении линии i_1 и P_i , проводят вниз вертикальную линию $F'E' = H'_c$ до пересечения с P_o . Подсчитывают U_1 по формуле (1) при значении h'' и i'' по формуле (2) при U_1 и h'' . Если iC близко по величине к i , то расчет считают законченным и берут коэффициент инжекции равным U_1 .

Если i'' отличается от i и это может отразиться на результатах расчета, то проводят новое построение // находят ЛС, подсчитывают i_1 и i'' сравнивают их с при котором велось построение и расчет.

2. Определение конструктивных размеров термокомпрессора

2.1. Для определения проходных сечений термокомпрессора необходимо знать расход на него рабочего и вторичного пара.

Расход рабочего пара (кг/ч) определяется по формуле:

$$D = \frac{D_o}{1+U} \quad (11.3)$$

Расход вторичного пара, (кг/ч), определяется по формуле:

$$D_e = D_o \cdot U, \quad (11.4)$$

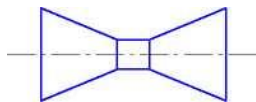
2.2 Для определения диаметров d_o и d_1 горла сопла и сопла при выходе, соответственно, служит диаграмма, изображенная на рис. 3, d_o находят по нижней кривой I в зависимости от отношения D° , из которого и находят d_1

2.3. Длину расширяющей части сопла, (мм), определяют по формуле:

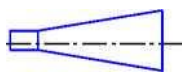
$$l = \frac{d_1 - d_o}{0,26} \quad (11.5)$$

2.4. Расстояние от выходного сечения сопла до входного сечения диффузора l_2 принять равным 0-10 мм.

2.5. Если $\frac{P_i}{P_o} < 0,557$, то диффузор выполняется в форме двух усеченных конусов.



Если $\frac{P_i}{P_o} > 0,557$, то диффузор выполняется в форме одного расходящегося конуса.



2.6. Горло диффузора (размер d_3) определяют по диаграмме, на которой представлен ряд прямых для наиболее часто встречающихся степеней сжатия.

Р

Определяют отношение ; по давлению рабочего пара с соответствующей

прямой, определенной отношением $\frac{P}{P_0}$ находят отношение $\frac{d_3}{d_1} = N$, следовательно

$d_3 = N \cdot d_1$

2.7. Длину сходящегося конуса принять:

$$L_3 = (5 - 6) \cdot d_3$$

Длину расходящейся части принять:

$$L_5 = (6 - 8) \cdot d_3$$

Длину горла диффузора принять:

$$L_3 = (5 - 6) \cdot d_3$$

Входной и выходной диаметры диффузора определяют по формулам:

$$d_2 = 0,1 \cdot L_3 + d_1;$$

$$d_2 = 0,1 \cdot L_5 + d_1$$

8. Чертеж пароструйного термокомпрессора выполнить на формате А4, штамп стандартный, построение процесса в I-S диаграммы дать на миллиметровой бумаге (формат А4).

Таблица № 11.1 - Свойства насыщенного водяного пара в зависимости от давления _____

Давление (абсолютное) P , МПа	Темпера- тура t , °С	Плотность ρ , кг/м	Удельная энтальпия, кДж/кг		Удельная теплота парообразования r , кДж/кг
			жидкости V	пара i''	
0,0010	6,6	0,00750	27,7	2506	2478
0,0015	12,7	0,01116	53,2	2518	2460
0,0020	17,1	0,01465	71,6	2526	2455
0,0025	20,7	0,01809	86,7	2533	2447
0,0030	23,7	0,02149	99,3	2539	2440
0,0040	28,6	0,02820	119,8	2548	2429
0,0050	32,5	0,03481	136,2	2556	2420
0,0060	35,8	0,04133	150,0	2562	2413
0,0080	41,1	0,05420	172,2	2573	2400
0,0100	45,4	0,06860	192,2	2581	2390
0,0120	49,0	0,07937	205,3	2588	2382
0,0150	53,6	0,09789	224,6	2596	2372
0,0200	59,7	0,12830	250,1	2607	2358
0,0300	68,7	0,18760	287,9	2620	2336
0,0400	75,4	0,24560	315,9	2632	2320
0,0500	80,9	0,30270	339,0	2642	2307
0,0600	85,5	0,35900	358,2	2650	2296
0,0700	89,3	0,41470	375,0	2657	2286
0,0800	93,0	0,46990	389,7	2663	2278
0,0900	96,2	0,52460	403,1	2668	2270
0,1000	99,1	0,57900	415,2	2677	2264
0,1200	104,2	0,68650	437,0	2686	2249
0,1400	108,7	0,79310	456,3	2693	2337
0,1600	112,7	0,89800	473,1	2703	2227
0,1800	116,3	1,00300	483,6	2709	2217
0,2000	119,6	1,10700	502,4	2710	2208

0,3000	132,9	1,61800	558,9	2730	2170
0,4000	142,9	2,12000	601,1	2744	2141
0,5000	151,1	2,61400	637,7	2754	2117
0,6000	158,1	3,10400	667,9	2768	2095
0,7000	164,2	3,59100	694,3	2769	2075
0,8000	169,6	4,07500	718,4	2776	2057

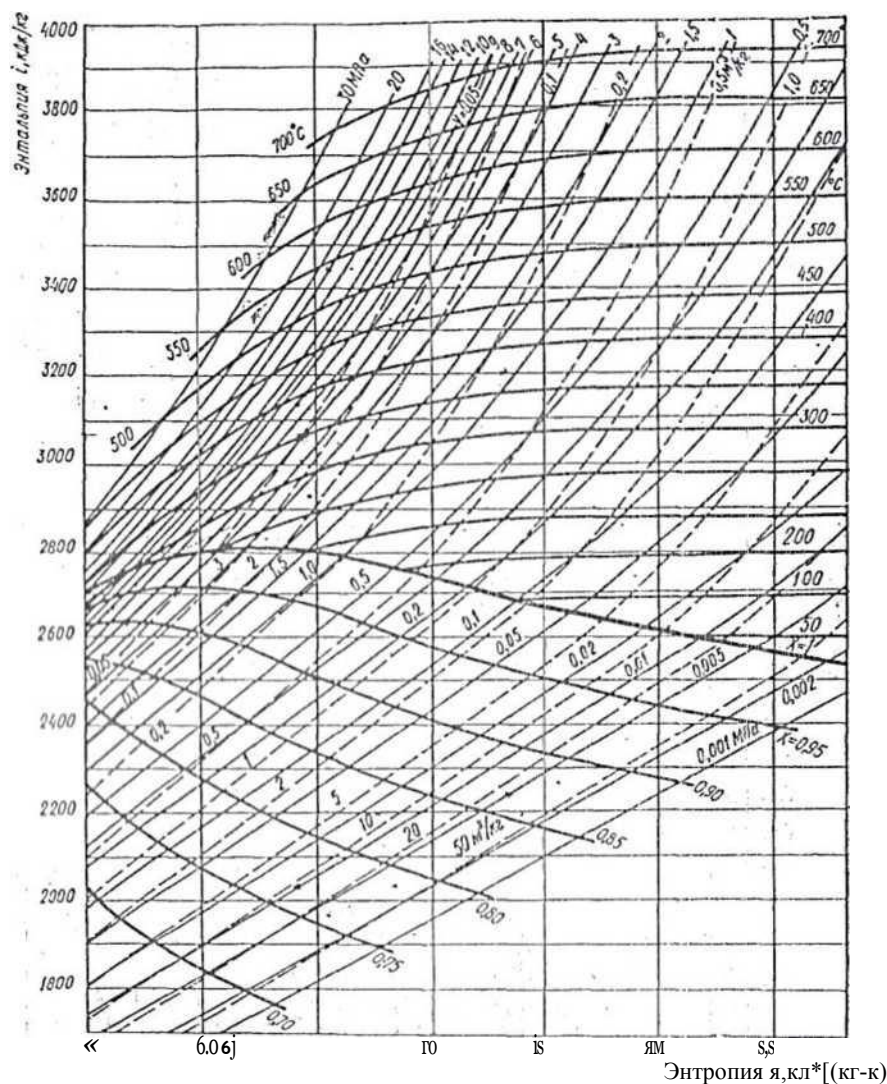


Рисунок 11.1 - I-S диаграмма

Оборудование:

12. Компьютер

Контрольные вопросы: 1. За счет чего происходит экономия греющего пара при использовании инжектора? 2. Опишите методику построения процесса в I-S диаграмме.

6. Какие имеются способы экономии греющего пара при выпаривании? 4. Сколько обычно составляет коэффициент инжекции? 5. Греющий пар засасывает весь вторичный пар или его часть?

Тема 13. Изучение конструктивных особенностей машин и аппаратов для ведения массообменных процессов.

Цель занятия: Изучение конструкции и расчет абсорберов для определения их геометрических параметров.

Условия проведения опыта: поглощаемое вещество

3. Аммиак из газовой смеси при температуре 450 °С;

4. Диоксид углерода из газовой смеси при температуре 480 °С.

Преподавателем выдаются исходные данные из таблицы 8.1. по номеру зачетки студента.

Таблица 12.1. Данные задания

Наименование	Последнее число зачетки									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Количество газовой смеси, поступающей на установку V, м ³ /с	5	8	10	6	12	9	7	11	13	10
Начальная объемная концентрация вещества в газовой смеси y, %	12	10	14	8	14	11	9	13	10	12
Степень извлечения η , %	95	94	96	96	94	95	97	94	92	95
Начальная массовая концентрация вещества в поглотителе x , %	0	0.12	0.15	0.2	0	0.14	0.16	0.18	0	0.2
Степень насыщения поглотителя газом или паром p	0.75	0.78	0.80	0.76	0.77	0.72	0.74	0.82	0.79	0.8
Начальная температура охлаждающей воды, поступающей в холодильник $t_{вн}$, °С	18	20	22	21	19	16	20	22	17	20
Температура поглотителя $t_{п}$, °С	20	18	15	22	16	28	22	20	15	16

Примечание: Абсорбер работает под атмосферным давлением.

Для проведения опыта используется адсорбционная установка, собранная по следующей схеме, рисунок 13.1.

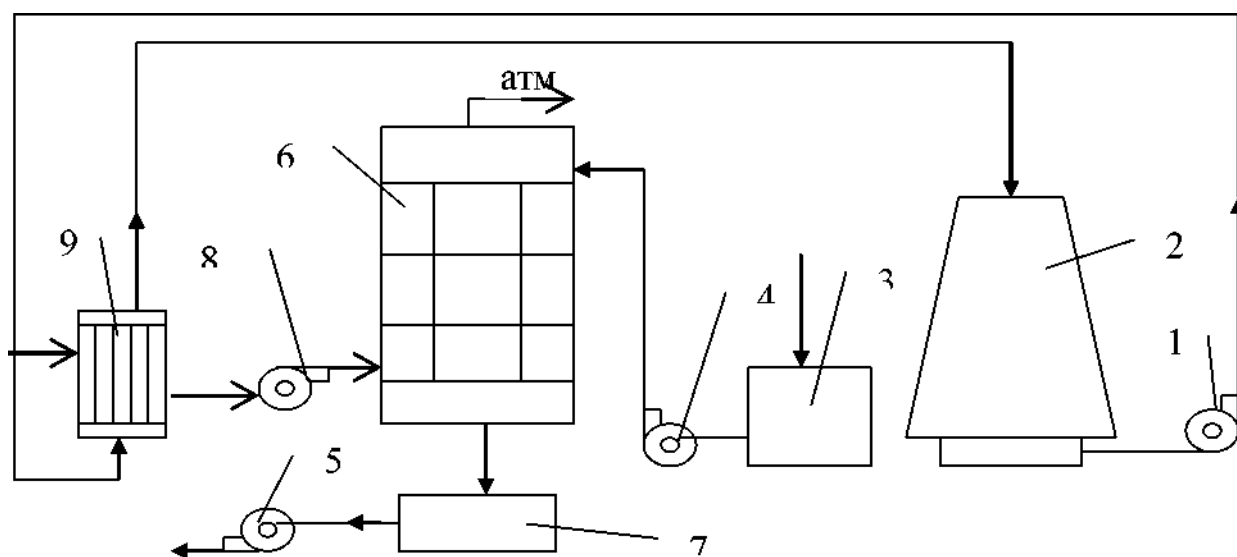


Рисунок 13.1 - Схема абсорбционной установки.

Условия проведения опыта:

Газ, охлажденный в теплообменнике 9, подается газодувкой 8 в нижнюю часть абсорбера 6, где равномерно распределяется по сечению колонны и поступает на контактные элементы (насадку). Абсорбент подается в верхнюю часть колонны центробежным насосом 4 из сборника 3. В колонне осуществляется противоточное взаимодействие газа и жидкости. Очищенный газ выходит из колонны в атмосферу. Абсорбент стекает через гидрозатвор в сборник 7, откуда насосом 5 направляется на дальнейшую переработку. Для охлаждения газа в холодильнике из градирни 2 подается насосом 1. вода, которая после холодильника возвращается на охлаждение в градирню.

Материальный баланс.

Количество продукта переходящего из газовой смеси в поглотитель- воду, определяют из уравнения материального баланса.

$$M = G \cdot (y_1 - y_2) = L \cdot (X_2 - X_1), \quad (13.1)$$

где G - расход газа, кг/с;

Y_1, Y_2 - начальная и конечная концентрация, извлекаемого компонента в газовой фазе, в относительных массовых концентрациях;

L - расход поглотителя, кг/с;

X_1, X_2 - соответственно начальная и конечная концентрация поглощаемого

компонента в жидкости, в относительных массовых концентрациях.

Начальные относительные массовые составы жидкой и газовой фаз (кг/кг воды и кг/кг воздуха) определяются по формулам:

$$X_1 = \frac{y_1}{100 - y_1}, \quad (13.2)$$

$$Y_1 = \frac{M \cdot L}{M_g \cdot (100 - y_1)}, \quad (13.3)$$

где x - начальная массовая концентрация вещества в поглотителе, в %; y - начальная объемная концентрация вещества в газовой смеси, в %;

M_g - молекулярная масса воздуха, $M_g = 29$ кг/кмоль;

M_n - молекулярная масса продукта, например, у аммиака $M_n = 17$ кг/кмоль. Концентрация продукта (кг/кг воздуха) в газовой смеси на выходе из абсорбера:

$$Y_K = Y_N (1 - \xi); \quad (13.4)$$

где ξ - степень извлечения компонента из газовой фазы, в массовых долях.

Конечную рабочую концентрацию продукта в жидкости на выходе из абсорбера определяют по формуле:

$$X_K = \lambda \cdot X^*; \quad (13.5)$$

где X^* - равновесная концентрация поглощенного компонента, которая определяется расчетным путем или находится по справочным данным, кг/кг;

λ - степень насыщения поглотителя (воды) газом или паром.

Для определения равновесной концентрации продукта и построение линии равновесия выполняем расчет в такой последовательности. Задаваясь рядом значений X (конечных концентраций продукта в жидкости), вытекающей из абсорбера, рассчитаем температуру жидкости t_2 и соответствующие величины ϕ . Далее пересчитываем относительные массовые концентрации X в мольные доли x и находим значения p^* и определяем Y^* полученные данные свести в таблицу №1.

Определим температуру жидкости:

$$h = K + \frac{\Phi}{C} (X_2 - X_1); \quad (13.6)$$

где $t_{1\text{ш}}$ - начальная температура охлаждающей воды, С; Φ - дифференциальная теплота растворения, Дж/кг (Ф_{NO} = 2070 кДж/кг;

$\Phi_{\text{CO}_2} = 2463$ кДж/кг);

c - удельная теплоемкость воды, равная 4190 Дж/кг · К

Концентрация поглощаемого компонента в жидкости соответственно в массовых долях определяют по формуле:

$$x = \frac{X}{(1 + X_{\text{индекс}})}; \quad (13.7)$$

где $X_{\text{индекс}}$ - конечную концентрацию продукта в жидкости на выходе из абсорбера принимают в соответствии с таблицей 13.2.

Концентрация поглощаемого компонента в жидкости в массовых долях определяют по уравнению:

$$x = \frac{M_{\text{H}_2\text{O}}}{M_{\text{H}_2\text{O}} + M_{\text{(раствор)}}}; \quad (13.8)$$

Коэффициент смачиваемости определим по формуле:

$$\phi = \frac{10}{T}; \quad (13.9)$$

где T - температура жидкости, на выходе из абсорбера, К; ϕ - коэффициент смачиваемости, мм. рт. ст.

$$\text{Равновесное парциальное давление } P_{\text{тл}}^* ; \quad p^* \quad (13.10)$$

$$P = p - x ;$$

Определяем Y^* по формуле:

$$M_P - P \quad (13.11)$$

где P - атмосферное давление равное 760 мм.рт.ст.
Таблица 12.2 - Значение конечных концентраций

Формула	X индекс							
	1	2	3	4	5	6	7	8
$X, \text{ кг/кг}$	0,002	0,005	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06
$x = \frac{X}{(1 + X_0)}$								
$x = \frac{M_{H_2O} X}{M_{H_2O} X + M_{\text{(раствор)}}}$								
$t - (X_2 - XJ) 1_2 = t_{\text{вн}} + c$								
$9,343 - 9,2^2 p = 10^T$								
$P = P_X$								
$Y^* M_n P^* M_e P - P^*$								

Принимаем, что газовая смесь, поступающая на установку из колонны синтеза, перед подачей в колонну охлаждается в холодильнике до 20°C.

$$K = \frac{V(273 + 20^\circ\text{C})}{+ 273} ; \quad (13.12)$$

где t - температура газовой смеси, °C.

После всех расчетов, количество продукта, поступающего в колонну равно:

$$G_n = V_r \cdot y - P_{\Pi} ; \quad (13.13)$$

где y - начальная объемная концентрация продукта в газовой фазе, мольные доли (исходные данные);

p_{Π} - плотность продукта при 20 °C, (плотность аммиака NO_3 0,717 кг/м³; плотность оксида углерода CO_2 1,59 кг/м³).

Количество воздуха, поступающего в колонну

$$G_{\text{ВОЗ}} = V_r \cdot (1 - y) p_{\text{ВОЗ}} ; \quad (13.14)$$

где $p_{\text{ВОЗ}}$ - плотность воздуха при 20°C, 1,2 кг/м³.

Плотность газа, поступающего на абсорбцию:

$$P_r = (G_n + G_{\text{ВОЗ}}) V_r . \quad (13.15)$$

Количество поглощенного продукта:

$$G_n = G_{\text{воз}} \cdot \delta; \quad (13.16)$$

где δ - степень извлечения компонента из газовой фазы, в массовых долях.
Расход воды в абсорбер:

$$L = G_s / (X_K - X_n). \quad (13.17)$$

5. Определение скорости газа и диаметра абсорбера.

Принимаем в качестве насадки кольца Рашига с соответствующими характеристиками: удельная поверхность, свободный объем, эквивалентный диаметр (таблица 13.2).

Предельная скорость газа в насадочных абсорберах определяется по уравнению:

$$\lg \frac{w_{\text{г}} \cdot \sqrt{P_{\text{г}} \cdot P_{\text{н}}^{0,16}}}{g \cdot V \cdot \rho_{\text{в}}} = A - B \cdot \frac{7 \cdot 10^{-25} \cdot P_{\text{г}}^{0,125}}{v \cdot v_{\text{ж}}^p} \quad (13.18)$$

Рабочая скорость газа P в колонне: $\rho_p = (0,75 \wedge 0,9) \wedge$;

где f - удельная поверхность насадки, $\text{м}^2 / \text{м}^3$ (см. таблицу);

V_c - свободный объем насадки, $\text{м}^3 / \text{м}^3$ (см. таблицу); ρ и $\rho_{\text{в}}$ - плотности газа и воды, $\text{кг} / \text{м}^3$; $\rho_{\text{о}} = 1000 \text{ кг} / \text{м}^3$;

$\rho_{\text{п}}$ - динамический коэффициент вязкости жидкости; $\rho_{\text{NO}_2} = 0,025 \text{ мПа} \cdot \text{с}$, $\rho_{\text{CO}} = 0,038 \text{ мПа} \cdot \text{с}$.

ρ - вязкость воды при 20°C , $\rho = 1 \cdot 10^{-3} \text{ Па} \cdot \text{с}$;

L и G - расход жидкости и газа, $\text{кг}^2 / \text{с}$.

A и B - коэффициенты зависящие от типа насадки (для колец $A=0,022$ $B=1,75$).

Диаметр колонны:

$$D_{\text{к}} = \sqrt{\frac{4V_{\text{г}}}{\pi \cdot \rho_{\text{г}} \cdot \rho_{\text{ж}}}} \quad (13.19)$$

Приняв стандартный диаметр колонны, уточняется скорость газа:

$$a_{\text{г}} = \frac{4V_{\text{г}}}{\pi \cdot D_{\text{к}}^2}, \quad (13.20)$$

Определяем плотность орошения

$$U = 0,785 D_{\text{к}}^2 \rho_{\text{ж}} \quad (13.21)$$

где $\rho_{\text{ж}}$ - плотность воды, равный $1000 \text{ кг} / \text{м}^3$.

$$U_{\text{онр}} = b \cdot f; \quad (13.22)$$

где b - коэффициент (при абсорбции аммиака водой $b = 4,38 \cdot 10^{-5} \text{ м}^3 / (\text{м}^2 \cdot \text{с})$; при абсорбции паров оксида углерода водой $b = 2,58 \cdot 10^{-5} \text{ м}^3 / (\text{м}^2 \cdot \text{с})$;

Если плотность орошения меньше оптимальной плотности орошения $U < U_{\text{онт}}$, насадка будет недостаточно смочена; в связи с этим в процессе массопередачи будет участвовать не вся возможная поверхность. Для увеличения плотности орошения U следует применять насадку с меньшей удельной поверхностью. Максимальное смачивание ($y = 1$) насадки достигается при $U/U_{\text{онт}} < 1$. После выполнения всех условий можно продолжить расчет.

Для определения числа теоретических ступеней изменения концентраций строится график зависимости $y=\Gamma(x)$. По начальным и конечным концентрациям поглощаемого газа и поглотителя строим рабочую линию, т.е. прямую АВ, которая проходит через точки А (Y_n , X_k) и В (X_n , Y_k) (см. рисунок 13.2).

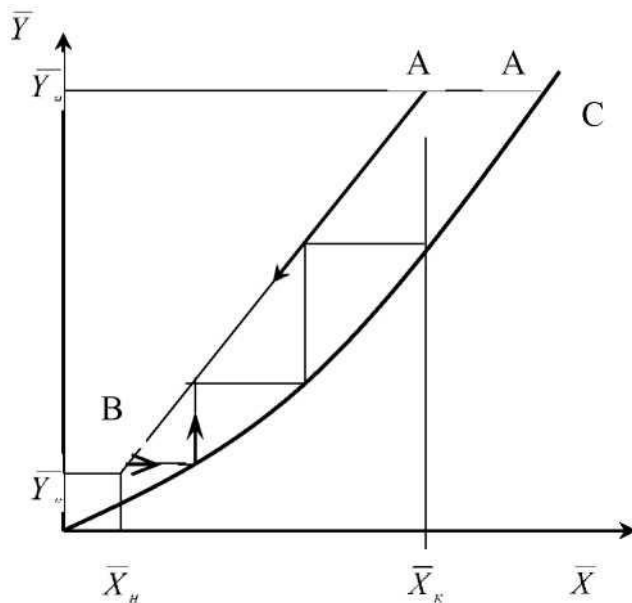


Рисунок 13.2.- Графическое определение числа теоретических тарелок

Она расположена выше линии равновесия, так как при абсорбции содержание компонента в газовой фазе выше равновесного. По заданным и расчетным данным (X , Y) строится линия равновесия. Определение числа теоретических тарелок поводится путем построения ступенчатой линии между точками А и В. Начало построения из точки В. Число точек пересечения с линией равновесия дает число теоретических тарелок.

6. Определение высоты насадочной колонны

Высота абсорбера определяется по формуле:

$$H = n \cdot H_n + h + h_n \quad (13.23)$$

где H_n - высота насадки, эквивалентная одной ступени концентрации, м; n - число ступеней определенных графическим методом;

h - высота сепарационного пространства в верхней части абсорбера, принимаем 1, 5-1,5м;

h_n - высота нижней части абсорбера, принимаем 1,5-2,7 м.

Высоту слоя насадки определяем, исходя из основного уравнения массопередачи:

$$H_n = \frac{F}{K_y \cdot S \cdot w} \quad (13.24)$$

где F - площадь поверхности контакта фаз насадки в аппарате, м²;
 K_y - коэффициент массопередачи, м/с;
 S - площадь поперечного сечения аппарата, м²;
 w - скорость движения газа, м/с.

S - площадь насадки, м².

Площадь поверхности контакта фаз насадки в аппарате определяют по формуле:

$$F = K \cdot A_{\text{ср}} \quad (13.25)$$

где Оп - количество поглощенного вещества, кг/с;

K - коэффициент массопередачи по газовой фазе, $\frac{\text{кг}}{\text{м}^2 \cdot \text{с}}$

AY - средняя движущая сила, кг/кг воздуха.

Средняя движущая сила определяется по формуле:

$$AY = \frac{Y_1 - Y_2}{\ln \frac{Y_1 - Y_{\text{ж}}}{Y_2 - Y_{\text{ж}}}} \quad (13.26)$$

Коэффициент массопередачи определяется по формуле:

$$K = \frac{1}{\frac{1}{K_g} + \frac{m}{K_l}} \quad (13.27)$$

где K_g - коэффициент массоотдачи в газовой фазе, $\frac{\text{кг}}{\text{м}^2 \cdot \text{с}}$

K_l - коэффициент массоотдачи в жидкой фазе, $\frac{\text{кг}}{\text{м}^2 \cdot \text{с}}$

$m = Y_{\text{ж}} / X_{\text{ж}}$.

Коэффициент массоотдачи определяют по формуле:

$$P_y = 0,167 \frac{D}{\sqrt{J}} \cdot \text{Re}^{-0,47} \cdot \text{Pr}^{-0,33} \quad (13.28)$$

где D - выбранный размер кольца, м;

d_s - эквивалентный диаметр насадки, м; определяется $d_s = 4V_c/f$; $Я_{\text{г}}$ - критерий Рейнольдса;

$Pr_{\text{г}}$ - диффузионный критерий Прандтля.

$D_{\text{г}}$ - коэффициент диффузии в газовой среде, м²/с, $D_{\text{NO}} = 17,0 \cdot 10^{-6}$ м²/с,

$D_{\text{св} > 2} = 13,80 \cdot 10^{-6}$ м²/с. Критерий Рейнольдса:

$$\text{Re} = \frac{a_{\text{г}} \cdot \rho_{\text{г}}}{\eta_{\text{г}}} \quad (13.29)$$

где $a_{\text{г}}$ - скорость газа, м/с; $\rho_{\text{г}}$ -

плотность газа, кг/м³;

$\eta_{\text{г}}$

f - удельная поверхность, м²/м³;

$\eta_{\text{г}}$ - динамический коэффициент вязкости газовой среды, Пас.

$$\frac{1}{B_{\text{г}}} = \frac{M_{\text{задан.газа}}}{V_{\text{задан.газа}}} + \frac{M_{\text{воздуха}}}{V_{\text{воздуха}}} \quad (13.30)$$

где M_r - молярная масса газовой фазы;

$M_{\text{задангаза}}$ - молярная масса заданного газа, $M_{\text{NO}} = 17 \text{ кг/кмоль}$;

$[\text{задангаза}]$ - динамический коэффициент вязкости заданного газа при $t = 20^\circ\text{C}$,

$\eta_{\text{NO}} = 0,0104403 \text{ Па}\cdot\text{с}$;

$M_{\text{воздуха}}$ - молярная масса воздуха, $M_{\text{воздуха}} = 29 \text{ кг/кмоль}$;

$\eta_{\text{воздуха}}$ - динамический коэффициент вязкости воздуха при $t = 20^\circ\text{C}$,
 $\eta_{\text{воздуха}} = 0,01810 \text{ Па}\cdot\text{с}$;

Диффузионный критерий Прандтля

$$Pr = \frac{Pr}{Pr_0} \cdot A. \quad (13.31)$$

где B_g - коэффициент диффузии в газовой среде, m^2/c , $D_{\text{NO}} = 17,0 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с}$, $D_{\text{CO}} = 13,80 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с}$.

Дополнительно в содержании виртуальной лабораторной работы приведены основные понятия и изучаемые аппараты.

Оборудование:

10. Системный блок с CD-ROM с программным обеспечением «MSoffice», Fiash Piayer 9, Internet Expiorer 6.0
11. Монитор
12. Мышь
13. Клавиатура
14. CD-диск с Программным обеспечением для проведения виртуальных лабораторных работ с сайта fciorg.ru (Абсорбция общие сведения)
15. Принтер

Контрольные вопросы: 1. В чем сущность процесса абсорбции? 2. Какие факторы способствуют абсорбции и десорбции? 3. Что является движущей силой абсорбции? Как она определяется? 4. Как определяется и от чего зависит высота слоя адсорбента? 5. Какие схемы абсорбции применяют в технике? 6. В чем заключается расчет насадочных и тарельчатых абсорберов? 7. Какие критериальные уравнения используются для расчетов коэффициентов массоотдачи в газовой и жидкой средах?

Темы 14,15. Исследование работы барабанной сушилки. Построение процесса сушки

Цель занятия: Изучить схему и принцип действия лабораторной распылительной сушилки. Определить основные величины, характеризующие ее эффективность. Построить процесс сушки.

Основные понятия, методика выполнения работы, оборудование подробно приведены в учебном пособии [1].

Оборудование:

6. Системный блок с CD-ROM с программным обеспечением «MSoffice», Fiash Piayer 9, Internet Expiorer 6.0/
7. Монитор
8. Мышь
9. Клавиатура

10. CD-диск с Программным обеспечением для проведения виртуальных лабораторных работ «Процессы и аппараты пищевых производств».

Построение процесса сушки.

Цель занятия: Построение теоретического и реального графиков сушки в I-d диаграмме. Расчет процесса сушки.

Конвективная сушка продуктов является одним из наиболее распространённых способов сушки. Развитие подобного оборудования - довольно перспективное направление. В промышленных масштабах осуществляется сушка овощей, фруктов, мяса, рыбы и других продуктов. Технологические особенности данного процесса позволяют сохранить свойства исходного продукта. Дополнительно ставится задача получения новых качеств в готовом продукте. Для достижения этих целей необходимо соответствующее оборудование.

Передача тепла продукту при конвективной сушке осуществляется с помощью нагретого сушильного агента. Обычно это воздух или перегретый пар. Также могут применяться инертные газы, топочные газы или иные носители тепла. Температура сушильного агента выше температуры высушиваемого продукта. Тепловая энергия передаётся объекту сушки. При этом из него испаряется вода. Её пары уносятся сушильным агентом. В конвективной сушке выделяют:

- конвективную сушку в слое. Здесь применяются туннельные, камерные, петлевые, шахтные, ленточные, турбинные и валковые сушильные установки;
- конвективную сушку с сопловым обдувом;
- конвективную сушку в полувзвешенном и взвешенном состоянии. Используются барабанные сушилки, сушилки с кипящим слоем, пневматические трубы-сушилки, сушилки с вихревым потоком, распылительные сушилки.

Все установки для сушки продуктов конвективным методом имеют общие принципы работы и довольно простую конструкцию. Удельные затраты энергии такого оборудования довольно высоки. Они могут составлять от 1,6 до 2,5 кВтч/кг. Такое энергопотребление усугубляется ещё и тем, что в процессе сушки имеются потери тепла вследствие нагрева самой установки и окружающей среды. При необходимости увеличения производственной мощности сушильного оборудования нужно увеличивать температуру теплоносителя (сушильного агента). В результате есть риск перегреть высушиваемый продукт, что особенно актуально на заключительной стадии сушки, когда большая часть влаги из продукта уже удалена. Следующим недостатком, сильно влияющим на качество готового продукта, является то, что влага испаряется только с поверхности высушиваемого продукта. В результате на этой поверхности образуется плёнка затрудняющая теплообмен. Продукт теряет цвет, вкус и аромат его изменяются, степень восстановления готового продукта снижается. Это в свою очередь сказывается на качестве продукции. Для конвективной сушки характерны высокая температура и значительная продолжительность всего процесса сушки. Результатом этого могут стать окислительные процессы, снижающие содержание витаминов и других полезных веществ в готовом продукте. Плюс первичная микрофлора не уничтожается полностью.

Сушильные установки конвективного типа имеют простую конструкцию и сравнительно невысокую стоимость. Однако энергетическая эффективность их будет зависеть от стоимости применяемого энергоносителя.

I-d диаграмма влажного воздуха была создана в 1918 году Л.К. Рамзиным, рисунок 9.1. Плодами труда этого русского учёного пользуются до сих пор. Его

диаграмма в настоящее время остаётся верным и надёжным инструментом при расчётах основных свойств влажного воздуха.

Так как расчёт изменения состояния атмосферного воздуха связан с проведением сложных вычислений, то обычно пользуются более простым и удобным методом. Т.е. применяют расчёт, основанный на I-d диаграмме Рамзина, которую ещё называют психрометрической диаграммой.

В координатах i-d диаграммы нанесены зависимости основных параметров влажного воздуха. Это температура, влагосодержание, относительная влажность, энтальпия. При заданном барометрическом давлении по оси ординат откладывают энтальпию на 1 кг сухого воздуха (кДж/кг). По оси абсцисс откладывают влагосодержание воздуха в г на 1 кг сухого воздуха.

Система координат i-d диаграммы является косоугольной. Угол между осями равен 135° . Такое расположение осей позволяет расширить область ненасыщенного влажного воздуха. Таким образом, диаграмма становится более удобной для графических построений.

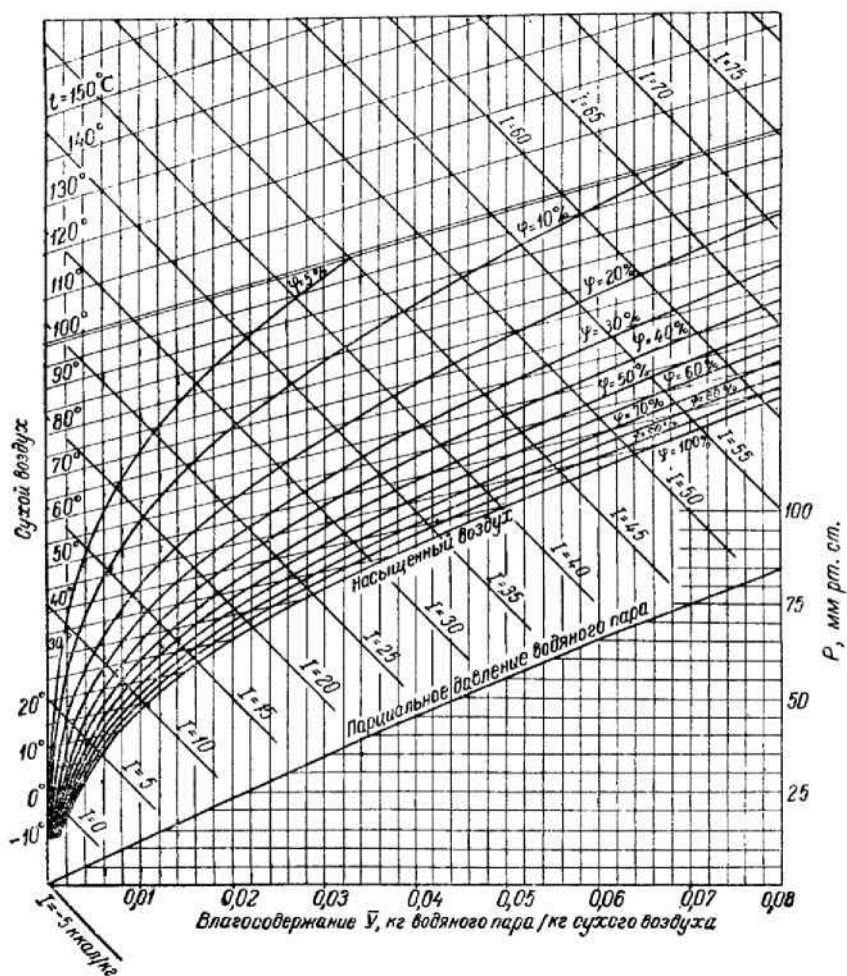


Рисунок 13.1 - Диаграмма Рамзина. ID-диаграмма состояний влажного воздуха. Линии постоянной энтальпии $I=\text{const}$ проходят под углом 135° к оси ординат. Линии постоянного влагосодержания $d=\text{const}$ проходят параллельно оси ординат. Образованная линиями $I=\text{const}$ и $d=\text{const}$ сетка состоит из параллелограммов. На них строят линии изотерм $t=\text{const}$ и линии постоянных относительных влажностей $\varphi=\text{const}$.

Стоит отметить, что хоть изотермы и представляют собой прямые линии, но они вовсе не параллельны между собой. Угол их наклона к горизонтальной оси различен. Чем ниже температура, тем более параллельны изотермы между собой. Линии температур, изображённые на диаграмме, соответствуют значениям по сухому термометру.

Кривую с относительной влажностью $\phi=100\%$ строят исходя из данных таблиц насыщенного воздуха. Выше этой кривой на диаграмме располагается область ненасыщенного влажного воздуха. Соответственно ниже этой кривой расположена область перенасыщенного влажного воздуха. Влага насыщенного воздуха, характеризующаяся данной областью, находится в жидком или твёрдом состоянии. Т.е. представляет собой туман. Данная область диаграммы не используется в расчётах характеристик влажного воздуха, поэтому её построение опускается.

Все точки диаграммы характеризуют конкретное состояние влажного воздуха. Чтобы определить положение любой точки нужно знать два параметра состояния влажного воздуха из четырёх - I , d , t или ϕ .

Влажный воздух в любой точке i - d диаграммы характеризуется определённым влаго- и теплосодержанием. Все точки расположенные выше кривой $\phi=100\%$, характеризуют такое состояние влажного воздуха, при котором водяной пар в воздухе находится в перегретом состоянии. Точки, расположенные на кривой $\phi=100\%$, так называемой кривой насыщения, характеризуют насыщенное состояние водяного пара в воздухе. Все точки, расположенные ниже кривой насыщения, характеризуют состояние, при котором температура влажного воздуха ниже температуры насыщения. Следовательно, в воздухе будет находиться влажный пар. Это означает, что влага в воздухе будет состоять из смеси сухого пара и капелек воды.

При решении практических задач i - d диаграмма применяется не только для вычисления параметров состояния воздуха. С её помощью также строят изменения его состояния при процессах нагревания, охлаждения, увлажнения, осушения, а также их произвольном сочетании. В расчётах часто используются такие параметры воздуха как температура точки росы t_p и температура мокрого термометра t_m . Оба параметра могут быть построены на i - d диаграмме.

Температура точки росы t_p - это температура, соответствующая значению до которого должен быть охлаждён влажный воздух, чтобы стать насыщенным при постоянном влагосодержании ($d=\text{const}$). На i - d диаграмме температура точки росы t_p определяется следующим образом. Берётся точка, характеризующая заданное состояние влажного воздуха. Из неё проводим параллельно оси ординат прямую до пересечения с кривой насыщения $\phi=100\%$. Та изотерма, которая будет пересекать эту кривую в полученной точке, и будет показывать температуру точки росы t_p при заданном влагосодержании воздуха.

Температура мокрого термометра t_m - это температура при которой влажный воздух, охлаждаясь становится насыщенным при постоянном влагосодержании. Для определения температуры мокрого термометра на i - d диаграмме делают следующее. Через точку, характеризующую заданное состояние влажного воздуха проводят линию постоянной энтальпии $I=\text{const}$ до пересечения с кривой насыщения $\phi=100\%$. Значение температуры мокрого термометра будет соответствовать изотерме, проходящей через точку пересечения.

На i-d диаграмме все процессы перехода воздуха из одного состояния в другое изображаются лучами, проходящими через точки, характеризующие начальное и конечное состояние влажного воздуха.

Как применять i-d диаграмму влажного воздуха? Как уже говорилось выше для определения состояния воздуха нужно знать любые два параметра диаграммы. Например, возьмем какую-либо температуру по сухому термометру и какую-либо температуру по мокрому термометру. Найдя точку пересечения линий этих температур, получим состояние воздуха при заданных температурах. Таким образом, данная точка четко характеризует состояние воздуха. Аналогично примеру, по этим температурам можно найти состояние воздуха в любой точке i-d диаграммы.

Задание Рассчитать непрерывно действующую сушилку, работающую по нормальному сушильному процессу при следующих данных:

17. Производительность сушилки по влажному материалу - m , т/час
18. Начальная влажность материала - W_1 , %
19. Конечная влажность материала - W_2 , %
20. Теплостойкость высушенного материала - C_m , кДж/(кг $^{\circ}$ С)
21. Масса транспортного устройства - $m_{тр}$, кг/час
22. Теплостойкость транспортного устройства - $C_{тр}$, кДж/(кг $^{\circ}$ С)
23. Относительная влажность воздуха на входе в калорифер - ϕ_1 , %
24. Относительная влажность воздуха на выходе из сушилки - ϕ_2 , %
25. Температура материала на входе в сушилку - θ_1 , $^{\circ}$ С
26. Температура материала на выходе из сушилки - θ_2 , $^{\circ}$ С
27. Температура воздуха на выходе из калорифера - t_p , $^{\circ}$ С
28. Температура транспортного устройства на входе в сушилку - t_n^T , $^{\circ}$ С
29. Температура транспортного устройства на выходе из сушилки - t_k^T , $^{\circ}$ С
30. Тепловые потери в окружающую среду от суммы всех остальных слагаемых: теплового баланса Q_{jn} , %
31. Температура наружного воздуха - t_0 , С
32. Воздух в сушильной камере не подогревается.

Таблица 13.1 - Исходные данные для построения процесса в диаграмме Рамзина и расчета конвективной сушилке.

Величина	Единица измерения	По последней цифре шифра									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
m	т/час	1	2	3	4	5	1,5	2,5	3,5	4,5	3
W_1	%	30	31	30	33	30	35	31	32	34	34
W_2	%	10	10	11	10	9	1,1	9	10	10	11
C_m	кДж/кг $^{\circ}$ С	2,14	2,18	2,14	2,22	2,34	2,37	2,28	2,20	2,25	2,5
$m_{тр}$	кг/час	7	10	21	31	40	11	18	26	37	20
$C_{тр}$	кДж/кг $^{\circ}$ С	1,57	1,54	1,6	1,65	1,59	1,62	1,55	1,68	1,5	1,6

t^r	$^{\circ}\text{C}$	20	20	15	15	20	25	22	23	25	18
$t/$	$^{\circ}\text{C}$	5,0	60	50	55	50	50	55	60	50	55
q_{jn}	%	9,5	10	10,5	11	11,5	12	12,5	10	9,5	11
t_{01}	$^{\circ}\text{C}$	10	10	12	14	15	10	11	12	13	12
t_{02}	$^{\circ}\text{C}$	50	50	44	48	46	50	47	50	50	45
		По предпоследней цифре шифра									
Φ_1	%	68	65	69	69	70	67	63	63	68	69
Φ_2	%	60	62	61	60	63	60	58	56	59	60
t_p	$^{\circ}\text{C}$	100	110	95	95	105	105	90	120	100	110
t_o	$^{\circ}\text{C}$	20	22	21	20	20	19	18	21	18	22

Методика расчета

1. Определяют количество испаренной влаги в сушилке по уравнению:

$$W = \frac{W}{m_{100} - m_2}, \text{ кг/с} \quad (13.1)$$

6. По диаграмме I-x определяют влагосодержание X_o , X_2 и энтальпию I_o , I_2 воздуха до калорифера и воздуха, выходящего из сушилки.

7. Расход сухого воздуха в сушилке на испарение W кг влаги в секунду определяют по уравнению:

$$L = \frac{W}{X_2 - X_o}, \text{ кг/с} \quad (13.2)$$

8. Расход тепла в теоретической сушилке определяют по уравнению:

$$Q = L(I_2 - I_o), \text{ кВт} \quad (13.3)$$

9. В реальной сушилке существует следующий расход тепла:

-на нагрев продукта:

$$Q_M = (m - W) C_m (t_{02} - t_{01}), \text{ кВт} \quad (13.4)$$

-на нагрев транспортирующих устройств:

$$Q_{\Lambda} = \tau_{\text{тр}} \cdot C_{\text{тр}} (t_{\text{тр}} - t_{\text{тр}}^0), \text{ кВт} \quad (13.5)$$

-тепло, вносимое влагой, находящейся в продукте:

$$Q_{\text{в}} = W \cdot i_{\text{в}} \cdot C_{\text{в}}, \text{ кВт} \quad (13.6)$$

где $C_{\text{в}}$ - теплоемкость воды - среднее значение на интервале температур (t_{01}, t_{02}) .

б. Общее количество тепла, подводимое в калорифер, с учетом потерь в окружающую среду определяют по уравнению:

$$Q_{\text{общ}} = (Q + Q_M + Q_{\Lambda} - Q_{\text{вл}}) \cdot (100 + q_{jn}), \text{ кВт} \quad (13.7)$$

16. Сравнительный расход тепла в теоретической и реальной сушилке:

$$\rho = \frac{Q_{\text{общ}}}{Q} \cdot 100, \% \quad (13.8)$$

17. Температура t^r воздуха после калорифера определяется по диаграмме I-x, для чего предварительно определяют:

$$i^r = \frac{Q_{\text{общ}}}{L}, \text{ кДж / кг} \quad (13.9)$$

I_1 соответствует на I-x искомая t_1 .

18. Температуру греющего пара принимают на 10°C выше t_1 :

$$t_{\text{гр.пара}} = t_x + 10^0\text{C} \quad (13.10)$$

По таблице насыщенного пара находят его параметры.

10. Расход греющего пара определяют по уравнению:

$$D = \frac{Q_{\text{общ}}}{I_{\text{п}} - I_{\text{к}}} \quad \text{кг} \quad (13.11)$$

где $I_{\text{п}}$ - энтальпия пара, кДж/кг; $I_{\text{к}}$ - энтальпия конденсата, кДж/кг.

11. Удельный расход пара определяют по уравнению:

$$\frac{D}{W}, \quad \frac{\text{кг}}{\text{кг}} \quad \text{пара} \quad \text{испаренной} \cdot \text{влаги} \quad (13.12)$$

12. Построение сушильного процесса в I-x диаграмме.

Построение течения теоретического и реального процесса сушки в I-x диаграмме показано на рисунке 14.2.

12.3. Теоретический сушильный процесс идет по кривой ABC с параметрами в точках:

A (x_0, I_0, t_0, ϕ_1) - начало процесса

B (x_1, I_2, t_p, ϕ_p) - конец нагрева.

Нагрев происходит без изменения влагосодержания ($x_1 = x_0$)

C (x_2, I_2, t_2, ϕ_2) - конец процесса теоретической сушки.

Течение процесса происходит без изменения энтальпии ($I_2 = I_1$).

12.4. Реальный сушильный процесс идет по кривой ABC.

Для определения положения точки C на диаграмме на прямой BC произвольно выбирают точку L с влагосодержанием x^* . Некоторая точка K, которая должна лежать на прямой BC реального процесса имеет энтальпию I^* , значение которой определяют аналитически по уравнению:

$$I^* = D \pm Q_{\text{общ}} (x^* - x_0), \text{ кДж/кг} \quad (13.13)$$

Таким образом, найдены параметры точки K (x^*, I^*, t^*, ϕ^*). Далее, через точку B и K проводят прямую до пересечения с изотермой t_2 в точке C, которая и является искомой, имея параметры $x'_2, I'_2, t'_2, \phi'_2$, найденные по диаграмме по температуре ($t'_2 = t_2$)

Рекомендации по выбору положения точки L на BC.

Положение точки L рекомендуется выбирать во второй половине отрезка BC ближе к точке B, чтобы не попасть в «мертвую» зону CC'.

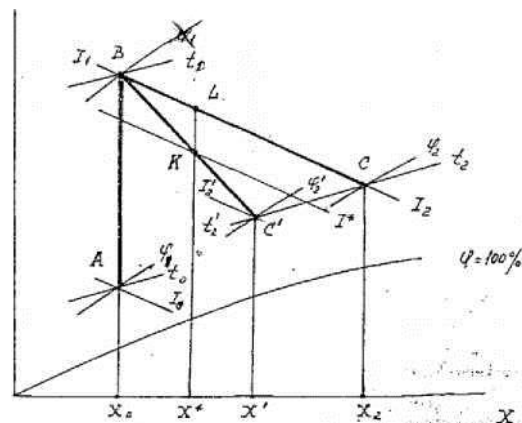


Рисунок 13.2 - Построение теоретического и реального процесса сушки в диаграмме

Контрольные вопросы: 1. Каковы достоинства и недостатки применения конвективной сушки? 2. Как применять i-d диаграмму влажного воздуха? 3. Что такое температура точки росы? 4. Какие параметры влажного воздуха отражены на диаграмме Рамзина? 5. Чем теоретический процесс сушки отличается от реального?

Тема 16.

Расчет ректификационной колонны

Цель: Рассчитать ректификационную тарельчатую колонну непрерывного действия для разделения бинарной смеси летучих компонентов.

Исходная смесь: последнее четное число зачетки - (этиловый спирт-вода); последнее нечетное число зачетки - (метиловый спирт-вода);

Давление в паровом пространстве дефлегматора 0,1 МПа.

Наименование	Обз.	Предпоследнее число зачетки									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Производительность по исходной смеси, кг/с	F	5	6	5,5	8	6,5	7	4,5	8,5	7	6
Содержание легколетучего компонента, %: -в исходной смеси -в дистилляте -в кубовом остатке	x_F	30	35	25	32	28	30	26	33	27	34
	x_P	92	94	91	95	98	90	95	92	91	93
	x_W	3	2,5	3,2	3,5	1,8	4	3	3,5	4	3,2
Начальная температура исходной смеси, С	t^F	20	30	25	35	24	28	32	35	25	30
Абсолют. давление насыщенного вод. пара, МПа	P	0,3	0,1	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,2	0,3	0,2
Начальная температура охлаждающей воды, С	$t_{ue.H.}$	18	20	22	18	21	24	24	20	21	24

1. МАТЕРИАЛЬНЫЙ БАЛАНС КОЛОННЫ И РАБОЧЕЕ ФЛЕГМОВОЕ ЧИСЛО

Производительность колонны по дистилляту P и кубовому остатку W определим из материального баланса колонны:

$$F = P + W$$

$$F x_F = P x_P + W x_W$$

(1 -2)

Отсюда находим

$$W = P \frac{x_F - x_P}{x_W - x_P}$$

(3)

где F -расход исходной смеси, кг/с;

P -расход дистиллята, кг/с;

W-расход кубового остатка, кг/с;

x_F -концентрация жидкой фазы в исходной смеси, в массовых долях; x_p -

концентрация жидкой фазы в дистилляте, в массовых долях;

x_w -концентрация жидкой фазы в кубовом остатке, в массовых долях;

Для дальнейшего расчета необходимо концентрации исходной смеси x_F , дистиллята x_p и кубового остатка x_w выразить в мольных долях:

$$x_p = \frac{x_F \Gamma^{\text{спирт}}}{x_p / M_{\text{спирт}} + (1 - x_p) / M_{\text{вода}}} \quad (4)$$

где $M_{\text{спирт}}$ и $M_{\text{вода}}$ - молекулярные массы соответственно спирта и воды, ($M_{\text{вода}}=18$ кг/кмоль, $M_{\text{этил. спирт}}=46$ кг/кмоль, $M_{\text{метил. спирт}}=32$ кг/кмоль,)

Аналогично найдем содержание легколетучего компонента в дистилляте x_p и содержание легколетучего компонента в кубовом остатке x_w .

На основании справочных данных о температурах кипения, равновесных составах жидкости и пара при 0,1 МПа для рассматриваемой бинарной смеси строят кривую температур кипения смеси и кривую равновесия в координатах x - y .

На диаграмме x - y наносят точку A с координатами $x_w = y_w$ и точку C с координатами $x_p = y_p$, а на кривой равновесия точку B' с абсциссой x_F . Из точки C через точку B' проводят прямую до пересечения с ординатой диаграммы. На оси ординат отсекается отрезок, равный $B_{\text{мса}}$, тогда минимальное флегмовое число R_{min} , равно:

$$D_{\text{пт}} = \frac{x_p \quad y_{\text{max}}}{B_{\text{—}}} \quad (5)$$

Минимальное флегмовое число R_{min} соответствует положение линий рабочих концентраций AB , BC и может быть проверено по формуле:

$$D_{\text{пш}} = \frac{x_p \quad y_p}{y_p \quad x_p} \quad (6)$$

В уравнения рабочих линий входит R (рабочее флегмовое число), которой определяется как

$$R = 1,3R_{\text{min}} + 0,3R_{\text{в}} = R_{\text{в}} \quad (7)$$

где $R_{\text{в}}$ - коэффициент избытка флегмы равен 1,3-2,5

2. ТЕПЛОВОЙ РАСЧЕТ

Тепловой расчет ректификационной колонны непрерывного действия с дефлегматором составляется для определения греющего пара на процесс ректификации.

Для выполнения тепловых расчетов определим температуры кипения и теплоемкости исходной смеси (t_F ; c'_p), дистиллята (B ; c'_p) и кубового остатка (t_w ; c'_w); для воды при тех же температурах теплоемкость практически постоянна и равна 4190

(кг ■ К)

Теплоемкость исходной смеси, представляет смесь спирта и воды, и определяются по формуле:

$$c_p = c_p \cdot x_p + c_{\text{вода}} \cdot (1 - x_p) \quad (8)$$

Аналогично найдем теплоемкости в дистилляте c_p и в кубовом остатке c_w .

Определим теплоту парообразования флегмы, которая равна теплоте парообразования дистиллята при температуре кипения t_p .

$$r_F = r_P = r_{\text{спирт}} \cdot x_P + r_{\text{вод.пара}}(1 - x_P)$$

теплоте
(9)
колонны

Энтальпия пара, низкокипящего компонента, выходящего из определяется по формуле:

$$i_o = i_p = r_p + c_p \cdot t_p \quad (10)$$

Приход		Расход	
1. с исходной смесью	$Q_1 = G \cdot c_F \cdot (t_F - t_o)$	1. с кубовым остатком	$Q_4 = W \cdot c_W \cdot (t_W - t_o)$
2. с флегмой	$Q_2 = G \cdot c_F \cdot (t_F - t_o)$	2. с парами низкокипящего компонента из колонны	$Q_5 = G \cdot i_p$
3. с греющим паром	$Q_3 = G_s \cdot n \cdot 4n$	3. с конденсатом греющего пара	$Q_6 = G_z \cdot n \cdot i_K$
		4. потери теплоты в окружающую среду $Q_{\text{пот}}$	$Q_7 = Q_1 + Q_2 + Q_3 = Q_4 + Q_5 + Q_6 + Q_{\text{пот}}$

Расход теплоты в кубе колонны с учетом тепловых потерь определяем по формуле:

$$Q = W(C_W \cdot t_W - t_F \cdot C_F) + P - R - r_O + P(i_p - t_p \cdot C_F) + Q_{\text{ном}} \quad (11)$$

Расход греющего пара в кубе колонны:

$$G_{\text{гр}} = \frac{Q}{i_K - t_o} \quad (12)$$

Принимая повышение температуры в холодильниках на $t_o = 20^\circ\text{C}$, определяем расход воды:

в дефлегматоре: $G_{\text{д}} = \frac{P - R}{c \cdot t_{\text{д}}} \quad (13)$

в холодильнике дистиллята: $G = \frac{P \cdot c_P \cdot (t_{P1} - t_{P2})}{c \cdot t} \quad (14)$

в холодильнике кубового остатка: $G = \frac{P \cdot c_W \cdot (t_{W1} - t_{W2})}{c_{\text{гр}} \cdot t_{\text{гр}}} \quad (15)$

Общий расход воды равен:

$$G = G_{\text{д}} + G_{\text{дист}} + G_{\text{куб}} \quad (16)$$

3 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ

3.1 Определение объёмов пара и жидкости, проходящих через колонну.

Сначала определим мольные массы жидкостей и паров, средние мольные и массовые концентрации жидкостей и паров колонны:

Наименование	Обозначение	Верхняя часть колонны	Нижняя часть колонны

Средний мольный состав жидкости	$x_{ср.в}'; x_{ср.н}$	$x_{ср.в} + x_{ср.н} = 2$	$x_F + x_W = 2$
Средний массовый состав жидкости	$x_{ср.в}; x_{ср.н}$	$x_{ср.в} + x_{ср.н} = 2$	$x_F + x_W = 2$
Средняя мольная масса жидкости	$M_{ж.в}'; M_{ж.н}$	$M_{ж.в} \sim M_{спирт} x_{ср.в} + M_{вода} (1 - x_{ср.в})$	$M_{ж.н} \sim M_{спирт} x_{ср.н} + M_{вода} (1 - x_{ср.н})$
Средний мольный состав пара	$y_{ср.в}; y_{ср.н}$	$y_{ср.в} + y_{ср.н} = 2$	$y_F + y_W = 2$
Средняя мольная масса паров	$M_{п.в}; M_{п.н}$	$M_{п.в} \sim M_{спирт} y_{ср.в} + M_{вода} (1 - y_{ср.в})$	$M_{п.н} \sim M_{спирт} y_{ср.н} + M_{вода} (1 - y_{ср.н})$
Средняя плотность жидкости	$\rho_{ж.в}'; \rho_{ж.н}$	$\rho_{ж.в} \sim \rho_{спирт} x_{ср.в} + \rho_{вода} (1 - x_{ср.в})$	$\rho_{ж.н} \sim \rho_{спирт} x_{ср.н} + \rho_{вода} (1 - x_{ср.н})$
Средняя плотность пара	$\rho_{п.в}; \rho_{п.н}$	$\rho_{п.в} \sim \rho_{спирт} y_{ср.в} + \rho_{вода} (1 - y_{ср.в})$	$\rho_{п.н} \sim \rho_{спирт} y_{ср.н} + \rho_{вода} (1 - y_{ср.н})$
Массовый расход жидкости	$L_{в}'; L$	$L_{в} = \Phi = P Y_{ж.в} = M_P$	$L_{н} = \Phi + Y - P Y_{ж.н} = M_P + M_P$
Массовый поток пара	$O_{в}; O_{н}$	$O_{в} = P(Y + I) - M_P$	$O_{н} = P(Y + I) - M_P$

3.2. Расчет скорости пара и диаметра колонны.

Предельно допустимая скорость паров в колонне с ситчатыми тарелками находится для верхней и нижней части колонны по формуле:

$$w_{nped} = 0,05 \sqrt{\frac{P_{ж}}{P_{п}}} \quad (17)$$

В соответствии с рекомендациями рабочую скорость паров в колонне определяем по формуле:

$$w_p = (0,5 \div 0,9) w_{nped} \quad (18)$$

Тогда

$$w = \frac{w_{ср.в} + w_{ср.н}}{2} \quad (19)$$

Ориентировочный диаметр верхней и нижней части колонны определяют по формуле:

$$D = \frac{4 \cdot G}{\rho \cdot w \cdot o} \quad (20)$$

Тогда
$$D = (D_e + D_H) / 2 \quad (21)$$

Принимаем ректификационную колонну с табличным значением диаметра и ведем пересчет действительной рабочей скорости

$$w_p = w_{cp} \left(\frac{D}{D_e} \right)^{0.5} \quad (22)$$

3.3. Расчет высоты ректификационной колонны.

Для определения высоты колонны необходимо рассчитать число действительных тарелок

$$N = n_T / n \quad (23)$$

где n -к.п.д. тарелки, находится в пределах $(0,3^{0,8})$;

n_T -число теоретических тарелок, которое находится графическим методом построения между равновесной и рабочей линиями на y - x диаграмме.

Для этого построим линии рабочих концентраций укрепляющей и исчерпывающей части колонны. На ось ординат откладываем отрезок OD , величина которой определяется по формуле

$$OD = b \cdot x_p / (R + 1) \quad (24)$$

На оси ординат наносим состав кубового остатка x_W , исходной смеси x_F и дистиллята x_D . Из точек x_W и x_D проводим вертикальные прямые до пересечения с диагональю (точки A и C). Проводим прямую через точки D и C . Из точки x_F проводим вертикальную прямую до пересечения с прямой DC (точка B). Соединим точку A и B . Отрезок AB - линия рабочих концентраций исчерпывающей части колонны; Отрезок BC - линия рабочих концентраций укрепляющей части колонны.

Число теоретических тарелок находим путём построения ступенчатой линии между линией равновесия и линиями рабочих концентраций в пределах от x_D до x_W . От точки A до точки B количество построенных ступеней соответствует количеству теоретических тарелок в нижней части колонны, от точки B , до точки C - верхней части колонны.

Высота тарельчатой колонны определяют по уравнению:

$$H = H_p + h_1 + h_2 \quad (25)$$

Где $H_T = (n - 1) \cdot H$ - высота тарельчатой части колонны, м;

h_1 - высота сепарационной части колонны, м; h_2 -

расстояние от нижней тарелки до днища, м; h - расстояние

между тарелками, м; n - число тарелок.

Тема 17. Исследование работы экстрактора.

Цель занятия: Изучить эскиз и принцип действия ленточного экстрактора. Определить производительность, найти характеристики жмыха, поступающего в экстрактор.

Классификация экстракторов

Для того, чтобы оборудование для проведения экстрагирования в системе твердое тело - жидкость отвечало требованиям современного высокоэффективного производства (большая единичная мощность аппарата при низкой относительной металлоемкости, глубокое извлечение экстрагируемого вещества при минимальной длительности процесса и т. д.), оно должно обеспечивать протекание процесса в условиях, наиболее близких к противотоку при минимальных гидродинамическом сопротивлении относительному движению фаз, соотношении расхода масс экстрагента и твердых частиц, и суммарном внутреннем, и внешнем диффузионном сопротивлении.

Частицы, подвергаемые экстрагированию, весьма разнообразны по физическим свойствам (плотности, консистенции, упругости, собственной пористости, диффузионному сопротивлению и др.), форме и строению, причем эти свойства могут существенно изменяться в процессе. Велик и диапазон размеров частиц (от 10^{-6} м до 10^{-1} м). В связи с большим разнообразием физических свойств материалов, подвергающихся экстрагированию, размеров и форм частиц весьма многообразны и конструкции экстракторов.

Классификация их может быть основана на многих признаках. По режиму работу экстракторы делятся на периодические, полунепрерывные и непрерывные; по взаимному направлению движения экстрагента и твердых частиц -- на противоточные, прямоточные, с периодическим процессом, процессом полного (идеального) смешения, процессом в слое и комбинированными процессами; по виду циркуляции -- на экстракторы с однократным прохождением экстрагента, с рециркуляцией экстрагента и оросительные; по давлению в экстракторе -- на атмосферные, вакуумные и работающие под давлением; по свойствам твердых частиц, участвующих в процессе, -- на экстракторы для крупнозернистых, мелкозернистых, тонкодисперсных, пастообразных, волокнистых и других материалов.

Конструктивно основные типы экстракторов классифицируются по неоднородным признакам: по виду корпуса аппарата -- колонные и камерные; по виду транспортного органа -- шнековые, лопастные, щепные, ковшовые, ротационные, ленточные; по расположению корпуса аппарата -- горизонтальные, вертикальные и наклонные.

По гидродинамическому характеру процесса, протекающего в аппарате, экстракторы делятся на аппараты с неподвижным слоем твердых частиц, движущимся слоем и кипящим (взвешенным) слоем.

В название аппарата обычно входит один из перечисленных выше признаков, хотя в его конструкции имеются и другие важные конструктивные признаки, поэтому обычно название аппарата далеко не полно характеризует его основные конструктивные особенности. Наиболее общая классификация экстракторов по конструктивному принципу включает такие их типы:

колонные, ротационные, шнековые (двухшнековые наклонные), оросительные, аппараты с кипящим слоем, камерные и батарейные.

ЭКСТРАКТОРЫ ПЕРИОДИЧЕСКОГО И ПОЛУПЕРИОДИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ

Экстракторы периодического и полупериодического действия относятся к несовершенному виду оборудования. Тем не менее во многих отраслях металлургической, химической, целлюлозно-бумажной, фармацевтической, пищевой и мясо - молочной промышленности они до сих пор имеют достаточно широкое распространение. Если для некоторых категорий получаемых экстрактов и настоев в отдельных отраслях фармацевтической, пищевой и мясо - молочной промышленности,

где производятся небольшие партии продукции весьма многочисленных наименований, применение периодической аппаратуры можно считать оправданным, то для большинства перечисленных производств вопрос о переходе к непрерывно действующим аппаратам с режимом интенсивного массообмена между фазами является исключительно актуальным.

В качестве основных типов экстракторов периодического действия получили распространение камерные аппараты (реакторы) с механическим, пневматическим и пневмомеханическим перемешиванием, а также настоящие чаны с неподвижным слоем твердых частиц с циркуляцией (перколяторы) и без циркуляции экстрагента.

Камерные аппараты (реакторы) обычно представляют собой сосуды цилиндрической формы с плоским или коническим днищем, выполненные из обычной или нержавеющей стали и покрытые внутри (если экстрагент представляет собой агрессивную среду) слоем или несколькими слоями кислотоупорного материала.

При центральном аэролифте пульпа (смесь твердых частиц и экстрагента) сгребается мешалкой к центральной трубе, в которую подается воздух, поднимается по трубе вверх, вследствие меньшей плотности жидкости, содержащей воздушные пузыри, и растекается сверху по желобам к периферии аппарата. Затем частицы оседают на дно и вновь сгребаются к центру аппарата. Мешалка делает 2--4 об/мин.

В реакторах с периферическими аэролифтами воздух подается по трубкам 1 внутрь труб 2, отсюда пульпа попадает в центральную трубу 3 и затем на мешалку 4, с помощью которой разбрасывается по сечению аппарата и вновь попадает в центральную трубу.

Аппараты подобного типа имеют обычно высоту от 2 до 4,5 м и соответственно диаметр от 2 до 9 м.

Процесс в таких аппаратах протекает как периодический или, при соединении нескольких подобных аппаратов в виде каскада реакторов, как приближающийся к прямоточному.

Процесс в таких аппаратах протекает мало интенсивно, поскольку перемешивание происходит с очень небольшой скоростью и имеются условия для образования сгустков твердых частиц, в которые экстрагент мало или почти не проникает. Весьма медленным является и последующий процесс разделения твердых частиц и экстрагента. Кроме того, этим аппаратом свойственны все отмеченные выше недостатки периодического (замкнутого) и прямоточного процессов и известные недостатки периодического процесса вообще.

Экстрагирование в неподвижном (плотном) слое частиц жидкостью, фильтрующейся через этот слой, производят в аппаратах, которые носят название диффузоров, или перколяторов. Конструктивно такие аппараты представляют собой сосуд цилиндрической, конической или прямоугольной формы, имеющий в нижней части ложное перфорированное днище. Циркуляция экстрагента, фильтрующегося через слой, обеспечивается насосом. Больших размеров для пищевой и фармацевтической промышленности выполняют с мешалками. Процесс экстрагирования в этих аппаратах является периодическим.

Аппараты малых объемов для экстрагирования в плотном слое располагаются обычно вертикально и имеют комбинированную форму: в основной своей части - цилиндрическую и с одного или обоих концов -- форму усеченного конуса. Верхнее отверстие служит для загрузки аппарата твердыми частицами, нижнее -- для выгрузки. К этим отверстиям плотно прижимаются крышки с помощью специального механического или гидравлического устройства.

Разделительное сито может находиться над нижней или под верхней крышками диффузора.

Последовательное соединение группы из 4--16 таких аппаратов позволяет проводить процесс полупериодически. При этом он может протекать по двум схемам.

3. Определенный период времени во всех аппаратах жидкость неподвижна, затем происходит продвижение экстрагента из аппарата в аппарат. Такой процесс должен рассматриваться как комбинированный прямоточно-противоточный процесс, и число необходимых аппаратов или конечные параметры процесса должно рассчитываться по алгоритму.
4. После подключения очередного диффузора, со свежим материалом сразу же начинается движение экстрагента, которое прерывается только на период подключения очередного аппарата. В этом случае процесс приближается к противоточному.

Группа последовательно соединенных аппаратов носит название батареи. Для поддержания соответствующего температурного режима между каждой парой диффузоров может устанавливаться теплообменник.

Замкнутая система коммуникаций позволяет периодически отключать один из аппаратов от циркуляционной системы, освобождать его от полностью истощенного материала и заполнять свежим. После этого аппарат вновь включается в систему циркуляции и в него поступает наиболее обогащенный экстрагент, прошедший через все остальные $p - 1$ или $p - 2$ аппараты, и отключается следующий: аппарат, в который до этого поступал чистый растворитель. Чем больше число аппаратов, тем ближе процесс к непрерывному. Главным недостатком батарейных аппаратов, которые еще широко применяются в целлюлозно-бумажной, легкой, фармацевтической, пищевой и других областях промышленности, является большая затрата ручного труда при их эксплуатации, значительные потери экстрагируемого вещества (частицы нередко выгружаются вместе с последними порциями растворителя, поступившего в аппарат), большая металлоемкость и трудность регулирования процессов, невозможность его механизации и автоматизации. Достоинством этого аппарата является то, что неподвижно лежащий в нем слой частиц не разрушается в процессе экстрагирования; это во многих случаях обеспечивает улучшение гидродинамических условий процесса и более высокое качество экстракта, а также возможность осуществить любой температурный режим, поскольку экстрагент переходит из одного аппарата в другой через теплообменник.

Применение единичных аппаратов этого типа целесообразно для проведения экстрагирования настаиванием в тех случаях, когда процесс протекает особенно длительно или экстрактивные вещества получают в малых количествах, но очень многих наименований.

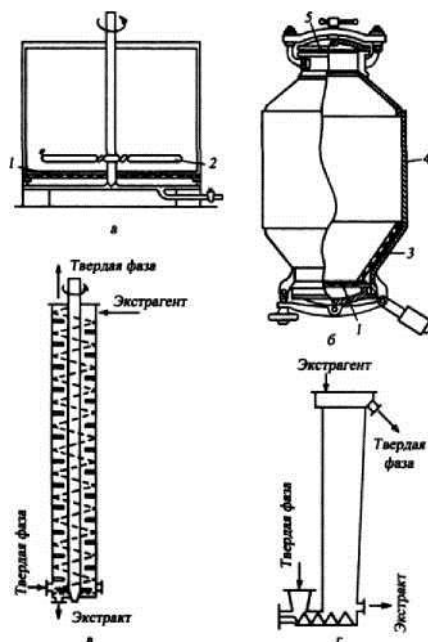


Рисунок 10.1 - Экстракционные аппараты: а - экстрактор периодического действия с мешалкой; б - диффузор (перколятор); в - колонный аппарат со шнековым транспортером; г - колонный аппарат без транспортного устройства;

1, 3 - ложное дно; 2 - мешалка; 4 - корпус; 5 - крышка.

ЭКСТРАКТОРЫ НЕПРЕРЫВНОГО ДЕЙСТВИЯ

Экстракторы непрерывного действия по сравнению с периодическими и полупериодическими кроме общеизвестных преимуществ любого непрерывного процесса перед периодическим (полное исключение затрат ручного труда, возможность автоматизации процесса, создание единичного аппарата большой производительности, равномерность потребления энергии и сырья и др.) имеют и такое важное преимущество, как улучшение массообменных характеристик процесса и, в частности, увеличение коэффициента массоотдачи от поверхности частиц к экстрагенту. Однако аппараты непрерывного действия имеют и ряд недостатков, главные из которых состоят в продольном перемешивании экстрагента и твердых частиц, значительном разрушении последних, неравномерности протекания процесса.

Создание совершенного непрерывно действующего экстрактора большой единичной мощности может быть осуществлено только путем устранения всех этих важнейших недостатков аппарата.

Наиболее широко распространенной группой аппаратов непрерывного действия являются колонные. Эти аппараты по конструктивным признакам делятся на одноколонные и многоколонные, по расположению основного корпуса (корпусов) -- на вертикальные,

горизонтальные и наклонные, а по виду транспортного органа -- на лопастные, шнековые и цепные.

Одноколонный аппарат может иметь лопасти 3, винтожным образом расположенные на вертикальном полове вала 2, и жонгтрлопасти 4, закрепленные на корпусе аппарата 1 между лопастями и препятствующие вращению массы твердых частиц вместе с валом. Транспортный орган колонного аппарата в некоторых случаях представляет собой отдельные витки, в промежутке между которыми также находятся контрлапы. При значительном отличии от плотности твердых частиц от плотности экстрагента колонный аппарат может вообще не иметь основного транспортного органа. Сложной является система подачи твердых частиц в аппарат. Она обеспечивается специальным насосом (рис. 6.7, а и б), однако при этом требуется значительное обогащение жидкостью смеси твердых частиц с экстрагентом. Смесь подается в колонну над разделительным ситом 5. Отделяющийся этим ситом экстрагент частично идет на дальнейшую переработку (выпаривание, очистку), но большая его часть попадает в смеситель для образования смеси с твердыми частицами, направляющимися в аппарат. Необходимость отделения на сите 5 значительного количества жидкости создает тяжелый гидродинамический режим в этой зоне аппарата. Твердые частицы

могут подаваться: в колонный аппарат специальным шнеком. При обоих способах подачи частиц в аппарат происходит значительное их разрушение, которое может существенно ухудшить массообмен в аппарате. В одноколонном аппарате дробление твердых частиц; имеет место и при их дальнейшей транспортировке -- это ухудшает гидродинамические условия в процессе. В аппаратах этого типа трудно осуществить подвод тепла, который во многих случаях необходим в процессе экстрагирования.

Достоинства одноколонного аппарата, которые можно отнести почти ко всем аппаратам колонного типа, состоят в том, что процесс в них протекает противоточно и непрерывно, вся масса частиц постоянно находится в жидкой фазе. Такие аппараты занимают малые площади, обладают, как правило, малой металлоемкостью (все внутреннее пространство аппарата используется полезно).

Для определения условий массообмена в экстракторе снимаются экстракционные кривые, для чего экспериментально устанавливаются концентрации экстрагируемого вещества в твердых частицах: и в жидкости в пробах, отобранных в ряде точек по длине аппарата. По известным, таким образом, концентрациям на каждом интервале - аппарата между точками «отбора проб, размеру частиц, времени пребывания частиц на интервале, коэффициенту диффузии (который может быть измерен для каждого интервала в лабораторных условиях) коэффициент массоотдачи для этого интервала вычисляется с помощью алгоритма обратного интервальноитерационного расчета; так, например, в случае использования номограмм необходимо вычислить отношение избыточных концентраций на концах интервалов (Z), определить величину критерия Фурье для интервалов (по известным коэффициенту диффузии, размеру частицы и времени пребывания частицы на интервале) и, зная q -соотношение расхода масс, по номограмме найти величину критерия Био.

Такое распределение величины массоотдачи можно объяснить следующим образом. В нижней части аппарата происходит некоторое уплотнение слоя твердых частиц, связанное с отделением экстрагента, удаляемого из колонны, и в связи с этим ухудшение гидродинамических условий обтекания частиц экстракционной жидкостью.

В средней зоне аппарата обычно устанавливается оптимальная гидродинамическая обстановка процесса. Смесь твердых частиц с экстрагентом хорошо перемешивается транспортирующим устройством и равномерно распределяется по сечению аппарата, чего не наблюдается в нижней его части. Величина массоотдачи на этом участке аппарата должна достичь своего максимума.

В верхней части аппарата, где частицы значительно раздроблены, наблюдается их слеживание, образуются отдельные сгустки частиц или «комки», внутрь которых поток жидкости не попадает. Аналогичное явление имеет место в случаях даже гораздо более интенсивного взаимодействия твердой и жидкой фаз.

Одновременно начинает сказываться тормозящее влияние устройства для выгрузки твердой фазы. Удельная нагрузка в этой зоне увеличивается, что ухудшает гидродинамические условия процесса экстракции.

Увеличение размера частиц в колонном аппарате, как и в других типах экстракторов, приводит к ухудшению массообмена между частицами и экстрагентом.

Повышение соотношения расхода масс на большей части высоты аппарата ухудшает массообмен, так как под влиянием возрастающего потока жидкости частицы прижимаются с большей силой к транспортному органу, их слой уплотняется, что приводит к ухудшению гидродинамических условий в слое, уменьшению активной поверхности частиц.

Несколько разновидностей одноколонных экстракторов, предназначенных главным образом для переработки мелкораздробленных (порошковых) материалов, имеющих плотность, существенно отличную от плотности экстрагента, по конструкции приближаются к колонным аппаратам для экстракции в системе жидкость-жидкость. Основным контактным устройством таких экстракторов являются тарелки. Экстракторы данного типа, как и жидкостные, могут иметь перемешивающие, вибрационные и

пульсирующие устройства. Из многообразных конструкций многоколонных аппаратов в промышленности получили распространение двухколонный аппарат с шнековым транспортным органом, двухколонный аппарат с цепным транспортным органом, трехколонный аппарат со шнековыми транспортерами, многоколонный вертикальный аппарат с цепным транспортным органом.

В каждой из трех колонн вертикального шнекового экстрактора (рис. 6.9) -загрузочной 1, горизонтальной 2 и экстракционной 3 -- находятся шнеки. Шнек 4 загрузочной колонны и шнек 5 экстракционной колонны подвешены с помощью вала на упорных подшипниках. В верхней части загрузочной колонны имеется цилиндрическое сито 6 для отделения экстракта, уходящего из аппарата, от твердых частиц.

Экстракторы этого типа получили распространение в химической, фармацевтической и пищевой промышленности.

Достоинствами вертикального шнекового экстрактора являются небольшие площадь и объем здания, занимаемого аппаратом, малая металлоемкость, хорошее использование всего объема аппарата, относительная простота конструкции и легкость обслуживания, а недостатками -- сильное дробление материала, запрессовка некоторых видов сырья (особенно, растительного), закручивание твердого материала вместе со шнеками.

Интенсивность массообмена по длине аппарата значительно изменяется (рис. 6.10) и имеет следующие особенности: в загрузочной (А) колонне экстрактора коэффициент массоотдачи убывает, в горизонтальной (В) -- несколько увеличивается, а в экстракционной (В) после незначительного убывания резко возрастает. Такой характер изменения коэффициента массоотдачи по высоте экстрактора объясняется следующим образом. В начале загрузочной колонны экстрагент имеет наибольшую концентрацию и соответственно большую вязкость. По направлению к горизонтальной колонне концентрация экстрагента уменьшается, что создает условия для увеличения коэффициента массоотдачи. Однако разрушаемость частиц, взаимная блокировка поверхности частицами ведет к ухудшению условий омывания их жидкостью.

Увеличение значений коэффициента массоотдачи в горизонтальной колонне также можно объяснить повышением относительной скорости движения экстракционной жидкости в этой части аппарата.

При переходе частиц из горизонтальной колонны в экстракционную величина коэффициента массоотдачи уменьшается, затем она увеличивается в экстракционной колонне.

В заключение отметим, что массообмен в аппаратах этого типа протекает недостаточно эффективно.

Двухколонный аппарат с цепным транспортным органом имеет в нижней части переходной округленный участок /, соединяющий вертикальные колонны 2. Все части корпуса в сечении представляют собой прямоугольник. Внутри корпуса по направляющим движутся две роликовые цепи S, к которым прикреплены на

определенном расстоянии (0,5--0,6 м) прямоугольные рамки, 4 с натянутыми на них цепями. Цепи приводятся в движение барабаном 5 от привода, имеющего электродвигатель.

Частицы твердого, материала располагаются между рамками, поэтому при движении они не деформируются. В этом большое достоинство аппарата. В вертикальной загрузочной колонне условия процесса особенно благоприятны, так как слой частиц на рамке расположен равномерно. Однако при прохождении через дуговую часть корпуса, материал смещается относительно рамки, что дает возможность экстрагенту проходить над слоем твердых частиц. Неравномерное распределение материала остается на рамках и в экстракционной колонне, поэтому жидкость проходит в той части, где слой материала меньше, а основная масса его омывается экстр-агентом гораздо хуже.

В результате этого массообменные характеристики аппарата весьма похожи на показанные выше характеристики для трехколонного шнекового аппарата.

Многоколонные аппараты с цепным транспортным органом 2 (рис. 6.12) во многом аналогичны двухколонным с цепным транспортным органом. Твердые частицы небольшими слоями лежат на сетках 1, что создает благоприятные условия для осуществления противотока, при этом частицы не подвергаются разрушению. Легко осуществлять заданный температурный режим по аппарату, так как малое сечение аппарата позволяет хорошо его нагреть через стенки корпуса. Однако такие аппараты сложны в эксплуатации, занимают большой объем и площади помещений по сравнению с одноколонными. Кроме того, после перехода из одной колонны в другую равномерность расположения слоя части на сетке меняется, что несколько нарушает гидродинамический режим взаимодействия жидкой и твердой фаз.

Особенно высокие значения коэффициента массоотдачи в первой вертикальной колонне. Действительно, на этом участке создаются наиболее благоприятные гидродинамические условия процесса -- частицы равномерно заполняют межсетчатые пространства. Равномерное движение экстрагента в этой колонне способствует хорошему отводу тепла от греющей поверхности и быстрому нагреванию всей массы вещества в колонне.

В других вертикальных участках аппарата коэффициент массоотдачи хотя и выше, чем на смежных, но значительно ниже, чем в первой колонне. Связано это главным образом с тем, что во все последующие вертикальные участки частицы поступают после сжатия и смещения в переходных коленах. Следовательно, в этих вертикальных участках частицы расположены на сетках неравномерно и омываются экстрагентом значительно хуже, чем в первой колонне.

Ротационные аппараты бывают в основном двух видов: аппараты, корпус которых вращается вокруг горизонтальной оси -- барабанного типа и аппараты, корпус которых вращается вокруг вертикальной оси-- карусельного типа.

Ротационный аппарат с вертикальной осью вращения (оросительный):

Ротационные аппараты барабанного типа имеют цилиндрический корпус, вращающийся на катках. Внутренняя полость аппарата по всей его длине разделена по диаметру дырчатой перегородкой 2 (рис. 6.14, а). На внутренней поверхности корпуса расположены винтовые перегородки 2, не доходящие до центра аппарата. В центральной части аппарата находятся наклонные перегородки 3 (рис. 6.14, б), соединяющие между собой винтовые перегородки соседних витков. Аппарат заполнен смесью частиц и жидкостью только до уровня наклонных перегородок (примерно $\frac{1}{4}-\frac{1}{3}$ объема). При вращении барабана экстрагент, находящийся всегда в нижней части

аппарата между сплошными винтовыми витками, перемещается вдоль аппарата, а твердые частицы увлекаются дырчатой перегородкой 2, отделяются на ней от жидкости и после определенного угла поворота барабана по наклонным перегородкам 3 сползают в полость между соседними витками и, таким образом, перемещаются по аппарату в противоположном направлении.

Процесс экстрагирования в каждом промежутке между витками (камере) протекает прямооточно, а переход между камерами осуществляется по принципу противотока, т. е. имеет место комбинированный процесс. Транспортная система аппарата проста, и деформация твердых частиц не происходит.

Главным недостатком аппаратов этого типа является очень низкий коэффициент использования объема и трудность поддержания необходимого температурного режима по его длине.

В аппаратах ротационного типа коэффициент массоотдачи с увеличением размера частиц возрастает более значительно, чем в аппаратах других типов. Это связано с особенностями процесса в ротационных аппаратах, где масса частиц разделена на независимые слои, не сжимаемые общим потоком жидкости. Пористость такого слоя в большей степени зависит от размера частиц.

Увеличение соотношения расхода масс твердых частиц и экстрагента не приводит к сильному сжатию частиц, так как масса частиц разделена на независимые слои, поэтому обнаружена прямая пропорциональность между соотношением расхода масс и коэффициентом массоотдачи.

Ротационные экстракторы карусельного типа выполнены в виде цилиндра, высота которого примерно вдвое меньше диаметра. Вращающийся в корпусе ротор разделен радиальными перегородками на 12--18 секций. Днище либо является сетчатым и вращается вместе с ротором, тогда каждый сектор днища присоединяется к ротору на шарнирах и может в нужный момент откидываться для выгрузки твердых частиц, либо днище неподвижное сплошное и имеет окно для выгрузки. В последнем случае (рис. 6.15) обод и перегородки ротора плотно прижаты к днищу и при вращении ротора трутся о днище (так же, как и нижний слой частиц, загружающих каждую секцию). Под каждым сектором имеется сборник экстрагента и насос, откачивающий жидкость из данного сектора, над сектором -орошающее устройство. Собранная под сектором жидкость направляется насосом на орошение соседнего сектора (в направлении, противоположном вращению ротора). Таким образом, достигается противоток между твердыми частицами и экстрагентом. Следовательно, карусельный экстрактор является одновременно и оросительным.

Главными достоинствами карусельных экстракторов являются: соблюдение противотока между фазами, весьма малая степень разрушения частиц в процессе экстрагирования, хорошее использование объема аппарата, относительная простота конструкции. Недостаток этих экстракторов -- неравномерность процесса, так как в условиях неподвижного слоя жидкость не одинаково проникает в поры по всему объему материала и в процессе участвует не вся действительная поверхность частиц. При орошении * жидкость движется в слое с малой скоростью. Это тоже отрицательно влияет на массообмен. Наконец, процесс в таких аппаратах не является строго непрерывным, поскольку пока идет выгрузка материала из одной секции и загрузка в другую (иногда стекания жидкости из третьей) ротор находится в неподвижном положении.

Протекающий в аппарате этого типа процесс в известной мере приближается к процессу в батарейных аппаратах, однако экстрактор намного компактнее батарейного.

Оросительные экстракторы относятся к типу аппаратов, в которых не вся масса твердых частиц находится в постоянном контакте с жидкостью. Однако это не должно рассматриваться как недостаток, так как жидкость, движущаяся по поверхности твердого тела в виде пленки, в большей мере интенсифицирует процесс на границе раздела фаз, чем сплошная среда.

Главным недостатком этого способа взаимодействия жидкости и твердых частиц является то, что на протяжении определенного участка длины аппарата жидкость имеет одинаковую концентрацию, что приводит к известному нарушению принципа противотока.

В случае большого количества таких участков и небольшой длины каждого из них процесс может рассматриваться как комбинированный (полное смешение на каждой ступени и противоток при переходе от ступени к ступени) либо с большим приближением как чисто противоточный.

По конструктивному принципу оросительные аппараты делятся на ленточные, ковшовые и шнековые. В свою очередь ковшовые аппараты разделяются на вертикальные и горизонтальные.

Ленточный экстрактор (рис. 6.16) имеет стальной корпус 1. Внутри корпуса расположен ленточный транспортер 4, пластины которого прикреплены к двум цепям, приводящимся в движение звездочками 3. Пластины имеют ребра жесткости, на которые укладываются перфорированные листы.

Материал, поступающий в аппарат через бункер 2, движется слоем высотой 0,6-1,2 м по верхней ветви транспортера. Над слоем материала расположены распылители 7, обеспечивающие равномерное распределение растворителя над слоем материала. Под лентой установлены воронки 6, в которые попадает мисцелла после того, как она прошла через слой материала. Число воронок равно числу ступеней экстрагирования. Из каждой воронки жидкость попадает в соответствующий центробежный насос 6, который подает экстрагент в определенный распылитель. При этом жидкость обычно направляется не на тот участок, под которым она собрана, а на смежный, расположенный в направлении, противоположном движению ленты, вследствие чего обеспечивается переход жидкости от ступени к ступени по принципу противотока. Частицы лежат небольшим слоем и мало деформируются. Процесс в аппарате протекает по сложной схеме: поперечный ток на каждом участке (в сущности, процесс, полного смешения) и противоток при переходе от участка к участку. Конструкция -- сложная, металлоемкая, не обеспечивающая хорошего использования объема аппарата. Ремонт и обслуживание аппарата трудоемки.

Вертикальный ковшовый экстрактор (рис. 6.17) имеет стальной корпус 7, в верхней части которого расположен дозатор твердого материала 2. Внутри корпуса расположена бесконечная цепь, одетая на звездочки 3. К цепи прикреплены ковши 4 с твердым материалом для экстрагирования. С торцевых сторон ковша имеются карманы, в которые подается чистый растворитель 5 или экстрагент 6.

Карманы соединены между собой трубками с отверстиями, через которые подаваемые форсунками жидкости поступают на орошение материала в расположенные ниже ковши. Днище ковша представляет собой рамку с густой провололочной сеткой, расположенную над оросительными трубками.

В верхней части транспортера имеется специальный опрокидывающий механизм, который переворачивает и стряхивает ковш над бункером для приемки шрота.

Материал загружается сверху, в верхний ковш опускающегося ряда и орошается с помощью форсунок и трубок в ковше растворителем, частично обогащенным экстрагирующим веществом, после прохождения через поднимающийся ряд ковшей. Проходя через частицы в ковше и дырчатое дно, экстрагент поступает в следующий ковш. Таким образом, в опускающемся ряду ковшей имеет место прямоточный процесс. Верхние ковши поднимающегося ряда орошаются таким же образом, как и опускающийся ряд, но чистым растворителем; следовательно, в этом ряду имеет место противоточный процесс. Жидкость, прошедшая через последний ковш этого ряда, собирается на дне аппарата и направляется в верхний ковш опускающегося ряда.

Горизонтальные ковшовые экстракторы работают по тому же принципу, что и ленточные: группа ковшей одновременно орошается жидкостью, которая собирается под ковшами и направляется на орошение соседней группы ковшей, расположенной в направлении, противоположном движению транспортера.

В отличие от ленточного экстрактора, в ковшовом горизонтальном экстракторе используются обе его ветви.

Хотя ковшовые экстракторы и более производительны, чем ленточные, они обладают теми же недостатками: нарушение противотока, большие габариты, плохое использование объема аппарата.

Оросительный экстрактор с шнековым транспортным органом (рис. 6.18) значительно менее металлоемок, чем рассмотренные выше

оросительные экстракторы. Двухшнековый наклонный аппарат (рис. 6.19) представляет собой корытообразный наклонно установленный корпус с рубашками на внешней поверхности для обогрева паром. Внутри корпуса*имеющего в поперечном сечении сообразную форму, расположены два вращающиеся навстречу друг другу шнека, опирающиеся на ряд равномерно расположенных по длине аппарата подшипников, они частично заходят один в другой, чем предотвращается вращение частиц вместе со шнеками. Перед нижней торцевой стенкой аппарата находится сито, которое вместе со стенкой образует камеру для отделения экстрагента. Сито очищается вращающимися скребками. Над головной частью аппарата находится приемный бункер, одна из стенок которого является продолжением нижней торцевой стенки аппарата. Шнеки приводятся во вращение двумя специальными приводами, установленными у нижней и верхней торцевых стенок аппарата. Для удаления частиц из аппарата в верхней его части имеется колесо с черпаками. Растворитель подается в аппарат специальными поворотными патрубками с соплами в верхней части аппарата над последними витками шнеков.

Двухшнековые аппараты по характеру перемешивания фаз, возможностям продольного перемешивания и типу интегральной

кривой выхода твердых частиц из аппарата наиболее близки к экстракторам колонного типа.

Главная из этих конструктивных особенностей состоит в том, что аппарат разделен на пять однотипных секций, на стыке которых установлены подшипники, служащие опорой для валов транспортирующих органов. Рамы, поддерживающие подшипники, играют роль контр-лап, а транспортный орган (его витки) имеет в местах установки подшипников разрывы, так что концы витков играют роль, близкую к роли лап в колонных аппаратах.

Характер движения экстрагируемых частиц и экстрагента внутри каждой секции и на стыке секций, где возникает возможность более энергичного перемешивания фаз, имеет, таким образом, существенные отличия.

Максимумы интенсивности массообмена приходятся на участки, наиболее близко расположенные к местам разрыва витков транспортирующего органа.

В средней части каждой секции аппарата, где частицы менее интенсивно перемешиваются, величина коэффициентов массоотдачи имеет наименьшее значение.

В уменьшении общей интенсивности массообмена в хвостовой части экстрактора, наряду с факторами, связанными с изменением свойств экстрагируемых частиц, определенное значение имеет дополнительное разрушение частиц, вызванное интенсивным перемешиванием на стыке секций аппарата, которое ухудшает гидродинамические условия процесса. Двухшнековые наклонные аппараты имеют наименьшую из всех широко применяемых в промышленности типов экстракторов металлоемкость, занимают наименьший объем здания, имеют меньший расход энергии и меньшую стоимость всей установки по сравнению с другими аппаратами такой же производительности. Конструкция их достаточно проста и доступна для эксплуатации и ремонта. Недостатками аппаратов этого типа является рециркуляция частиц и экстрагента по длине аппарата, значительное дробление твердых частиц и трудности в создании необходимого температурного режима в аппарате (особенно, в аппаратах больших размеров).

Существует несколько видов экстракторов, которые невозможно причислить ни к одной из основных рассмотренных групп аппаратов. Это, например, отстойносмесительные экстракторы для переработки тонкодисперсных частиц, приближающиеся к подобным аппаратам для системы жидкость--жидкость, разного типа секционные аппараты, в которых имеет место интенсивное перемешивание фаз, а затем их разделение для передачи в соседнюю секцию. В аппаратах такого типа широко используются различные методы интенсификации массообмена между фазами (перемешивание, пульсации, низкочастотные механические колебания, кипящий слой). Следует, однако, иметь в виду, что нарушение противотока в каждой секции такого аппарата при значительных величинах критерия Фурье может привести к ухудшению всех показателей процесса, несмотря на то, что в каждой секции массообмен будет весьма эффективен.

Достоинство этого аппарата заключается в возможности проводить экстрагирование из частиц малых размеров или значительно деформированных частиц при больших значениях коэффициента массоотдачи, т. е. значительно интенсифицировать процесс, легко поддерживать необходимый температурный режим в аппарате. Когда температура кипения выше, чем допустимая по технологическим соображениям, процесс необходимо проводить под вакуумом. В этом случае требуется специальное устройство для загрузки и выгрузки из аппарата частиц твердого материала (турникет или мешалка и насос для нагнетания и удаления смеси твердых частиц и экстрагента).

В таких аппаратах имеет место нарушение противотока -- в промежутке между витками происходит полное смешение.

Многочисленность конструкций экстракторов связана с большим разнообразием видов сырья, перерабатываемого в этих аппаратах. Если, например, твердые частицы легко разрушаются в процессе экстрагирования, то необходимо применять экстракторы оросительного типа; при частицах, мало упругих и склонных к слеживанию, предпочтительно применение многоколонных и двухшнековых аппаратов.

Определенное значение имеет и то, что ни одна из существующих конструкций экстракторов не отвечает всем требованиям, предъявленным к аппаратам этого типа: протекание строго противоточного процесса с малым внешним диффузионным сопротивлением при малых размерах частиц, минимальная металлоемкость, малые габаритные размеры аппарата, простота конструкции, доступность для эксплуатации и ремонта.

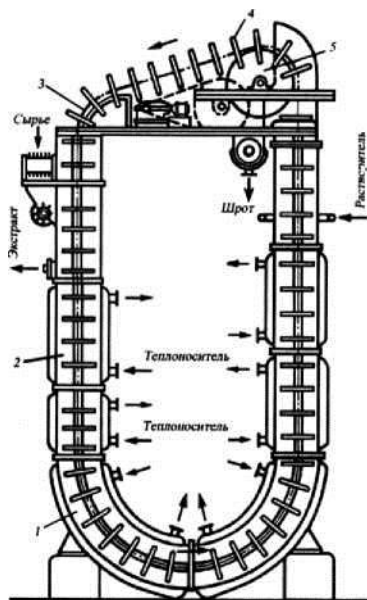


Рисунок 10.2 - Диффузионный аппарат непрерывного действия:

1 - круглый участок; 2 - вертикальная колонна; 3 - роликовая цепь; 4 - рамки; 5 - приводной барабан.

ОСНОВЫ ВЫБОРА И РАСЧЕТА ЖИДКОСТНЫХ ЭКСТРАКТОРОВ ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ЖИДКОСТНОЙ ЭКСТРАКЦИИ

Жидкостная экстракция представляет собой процесс извлечения вещества, называемого целевым компонентом, из одной жидкой фазы в другую. Две взаимно нерастворимые жидкости и распределяемый между ними целевой компонент образуют экстракционную систему.

Существуют экстракционные системы двух типов:

- 3) органическая фаза - распределяемый "компонент- водная фаза;
- 4) органическая фаза-распределяемый компонент - органическая фаза. Распределяемыми (извлекаемыми) компонентами могут быть органические, неорганические вещества и комплексные соединения.

Таким образом, в процессе экстракции участвуют две жидкие фазы - экстрагент и исходный раствор. Получаемые после экстракции фазы называются экстрактом и рафинатом.

При экстракции веществ достигаются следующие цели:

- 4) избирательное извлечение вещества из исходного раствора;
- 5) разделение веществ, содержащихся в исходном растворе и получение их в чистом виде;
- 6) концентрирование извлекаемых веществ.

Экстрагент - это органический растворитель, экстрагирующий вещество из исходного раствора. В большинстве случаев жидкостная экстракция осложняется химической реакцией. В таких процессах ионы вещества или незаряженные частицы в исходном растворе первоначально вступают во взаимодействие с компонентами экстрагента, а затем продукты реакции растворяются в экстрагенте. Органический реагент, который входит в состав экстрагента (либо применяется как самостоятельная

фаза) и образует с извлекаемым компонентом комплекс или соль, способные экстрагироваться, называется экстракционным реагентом. Для улучшения физических (плотность, вязкость) или экстракционных (например, избирательность) свойств экстрагента экстракционный реагент растворяют в инертном растворителе. Под инертностью растворителя подразумевается неспособность образовывать соединения с извлекаемым веществом.

Каждый экстрагент при экстрагировании определенного компонента (например, металла) имеет предельную емкость. При ее достижении экстрагент насыщается. Концентрация насыщения данного экстрагента (емкость) может быть определена после многократной обработки после многократной обработки в воронке нескольких свежих порций исходного раствора. Обработка проводится одной порцией экстрагента до тех пор, пока количество компонента в экстрагенте не станет постоянным. Значения предельной емкости для различных экстрагентов изменяются в широких пределах. На практике стараются избегать максимального насыщения экстрагента, так как с увеличением насыщения возрастает вязкость, что приводит к ухудшению показателей работы экстракционного оборудования.

Емкость экстрагента, измеряемая обычно в мг-экв извлекаемого вещества, приходящихся на единицу мольного объема или массы органической фазы, должна иметь возможно большую величину, так как в противном случае применение даже высокоселективного экстрагента может оказаться неэкономичным из-за необходимости иметь в системе большое количество экстрагента.

В экстракционных процессах жидкости после их смешения расслаиваются. В простых случаях расслоение определяется взаимной не растворимостью фаз и различием их физических СВОЙСТВ, однако иногда оно происходит в замкнутой области, поскольку вода имеет «полюю» структуру, в пустотах которой могут располагаться молекулы экстрагентов, образуя при этом соединения внедрения.

Наличие области расслоения -- первое требование к экстрагенту. Практически не менее важна малая растворимость экстрагента в воде. Хорошее расслоение при малой растворимости обеспечивается наличием в молекуле экстрагента неполярной гидрофобной части -- радикала, который чаще всего представлен углеводородными группами. Аналогичный эффект достигается введением в молекулу экстрагента длинной алкильной боковой цепи.

Добавка трибутилфосфата и других нейтральных фосфор-органических соединений или высокомолекулярных спиртов к органической фазе снижает растворимость экстрагентов и в ряде случаев резко увеличивает коэффициенты распределения (так называемый синергетический эффект).

Необходимо учитывать, что в ряде случаев цена экстрагентов находится в пределах от 500 до 2500 руб. за 1 т, поэтому уже при потерях 100 мг/л (100 г/м) дорогие экстрагенты можно применять при концентрациях извлекаемого металла и несколько граммов на 1 л исходного раствора при тис металла, незначительно отличающейся от цены экстрагента. Следовательно, стоимость извлекаемого металла определяется минимальную концентрацию в водном растворе, при которой экстракция будет экономически выгодной.

Процессы экстракционного извлечения и разделения металлов идут, как правило, путем смешения органической и водной фаз с последующим их разделением. Чем больше разность плотностей органического и водного слоев и чем меньше вязкость экстрагента, тем легче (быстрее) идет их разделение. Поэтому обычно работают с разбавленными экстрагентами, используя в качестве разбавителей

неполярные малоактивные и устойчивые жидкости: бензол, толуол, керосин и т. д. Иногда, наоборот, утяжеляют органический слой, используя в качестве разбавителя четыреххлористый углерод, хлороформ и т. д.

Межфазное натяжение на границе раздела должно быть достаточно высоким для ускорения коалесценции (соединения) несмешивающихся жидкостей при их отстаивании. Однако слишком большое межфазное натяжение приводит к увеличению энергии, затрачиваемой на создание дисперсии смеси, а жидкости с малым межфазным натяжением образуют стабильные эмульсии.

Существенное влияние на величину межфазного натяжения оказывают (как правило, снижая его) примеси, которые адсорбируются на поверхности раздела фаз -поверхностно-активные вещества (ПАВ), поэтому технические жидкости почти всегда обладают межфазным натяжением меньше стандартного.

Экстрагент должен быть стабильным, не изменяться под действием таких окислителей, как, например, азотная кислота, не полимеризоваться, не окисляться кислородом воздуха и не изменяться при многократном нагревании. Необходимо также принимать во внимание возможность гидролиза экстрагентов, который может привести к образованию коррозионно-активных соединений. Экстрагент должен иметь низкое давление насыщенных паров, что обеспечивает возможность проведения процесса в открытой аппаратуре. При этом уменьшаются его потери за счет испарения. В целях безопасности температура вспышки экстрагента должна быть достаточно высокой.

Резэкстракция представляет собой процесс обратного извлечения вещества из экстракта путем обработки специальным раствором, который называют резэкстрагентом, а получаемый продукт (чаще всего это раствор) -- резэкстрактом. В качестве резэкстрагента используют воду, водные растворы, нерастворимые в экстрагенте органические вещества.

Резэкстракцию можно осуществлять одним из следующих способов:

- 4) промывка органической фазы;
- 5) осаждение металла непосредственно из органической фазы;
- 6) селективное извлечение компонента, если в органической фазе содержится несколько металлов.

При резэкстракции достигаются следующие цели:

- 5) выделение вещества из экстракта;
- 6) разделение веществ (избирательная резэкстракция);
- 7) концентрирование извлекаемых веществ;
- 8) регенерация экстрагента для повторного использования (в некоторых случаях для регенерации экстрагента принимают перегонку, при этом отгоняется и конденсируется либо экстрагент, либо получаемый целевой компонент).

Выбор резэкстрагентов зависит от механизма экстракции. Из эфиров и нейтральных фосфорорганических соединений металлы легче резэкстрагируются водой, из кислых фосфорорганических соединений их можно резэкстрагировать кислотой или щелочью. Обычно применяются концентрированные кислоты, чтобы сдвинуть равновесие реакции в требуемом направлении. При использовании щелочей после резэкстракции образуются растворимые или нерастворимые гидроокиси. Резэкстракция аминов может происходить в результате замещения, гидролиза, комплексообразования и осаждения.

Регенерация экстрагента может быть осуществлена также ректификацией, выпариванием, кристаллизацией и т. д.

Химическая реакция между экстрагентом и компонентами водного раствора должна быть обратимой, так как иначе регенерация экстрагента будет затруднена или невозможна. Для кислотных и хелатообразующих экстрагентов процесс экстракции можно сделать обратимым путем обработки органической фазы минеральной кислотой. Добавление карбоновых и фосфорных кислот в стехиометрическом количестве по отношению к количеству металла в органической фазе обычно достаточно для полной резэкстракции металла и регенерации экстрагента. Для хелатообразующих экстрагентов с возрастанием прочности экстрагируемого комплекса увеличивается концентрация кислоты, необходимой для резэкстракции. Если используется очень сильная кислота или донорный атом сильноосновен, то может происходить протонирование атома-донора с соответствующей потерей кислоты. Это вызывает снижение эффективности резэкстракции, а иногда приводит к тому, что ион металла может вновь экстрагироваться из резэкстракта органической фазой в виде анионного комплекса. Вследствие этого иногда используют способ резэкстракции, независимый от pH: прямое восстановление металла в органической фазе водородом.

Для аминов и сольватирующих экстрагентов в качестве резэкстрагентов обычно применяют разбавленные растворы, содержащие лиганды. Несмотря на то, что резэкстракция анионами, не содержащимися в органической фазе, иногда проходит эффективно, их использование нежелательно, так как в этом случае возникает проблема дополнительной перезарядки экстрагента в форму, удобную для последующей экстракции.

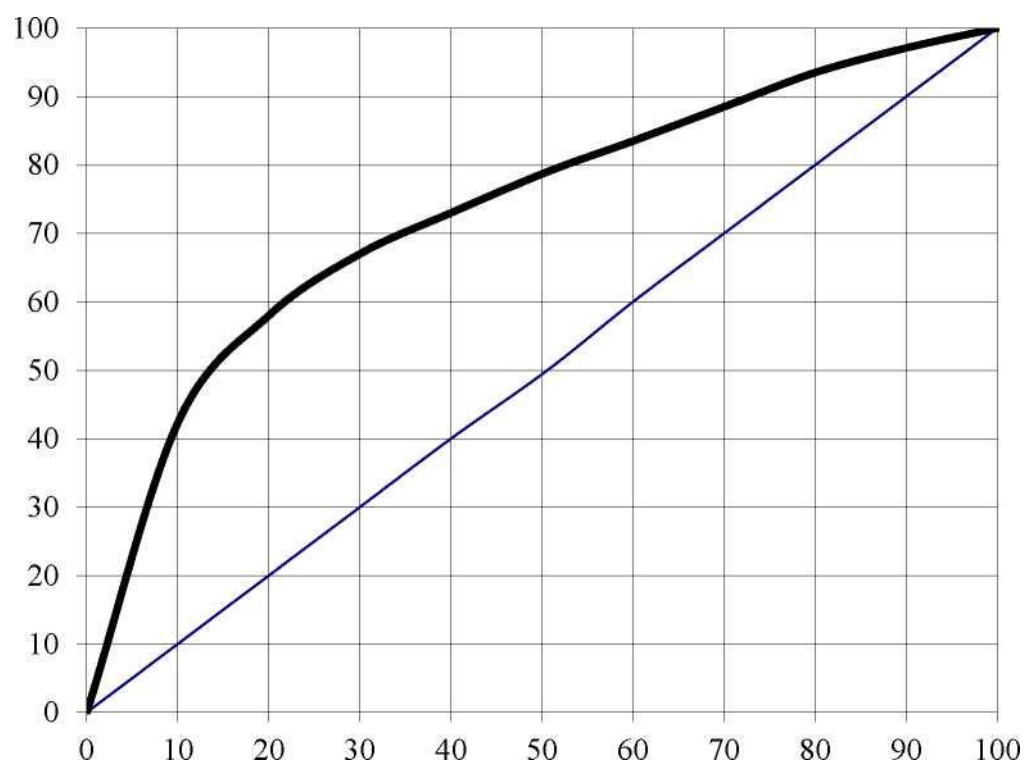
Обычно жидкостная экстракция используется в тех случаях, когда прямые методы разделения смесей непригодны или когда, несмотря на недостатки экстракционных способов разделения, затраты на другие способы оказываются большими.

Контрольные вопросы: 1. Каковы достоинства и недостатки применения ленточного экстрактора? 2. В чем заключается расчет экстракторов? 3. Какие конструкции экстракторов применяются в пищевой промышленности?

Библиографический список

18. Машины и аппараты пищевых производств: в 3 кн. Кн. 1/ред. В.А. Панфилов. - М.: КолосС, 2009. - 610 с. - ISBN 978-5-9532-0509-2
19. Машины и аппараты пищевых производств: в 3 кн. Кн. 3/ред. В.А. Панфилов. - 2-е изд., доп. и перераб. - М.: КолосС, 2009. - 551 с. ISBN 978-5-9532-0754-6
20. Процессы и аппараты пищевых производств: учебник для вузов. В 2-х кн. Кн. 1 / А.Н. Остриков, Ю.В. Красовичкий, А.А. Шевцов; ред. А.Н. Остриков. - СПб.: ГИОРД, 2007. - 704 с. ISBN 978-5-98879-041-9

21. Процессы и аппараты пищевых производств: учебник для вузов. В 2-х кн. Кн. 2 / А.Н. Остриков, Ю.В. Красовичкий, А.А. Шевцов; ред. А.Н. Остриков. - СПб.: ГИОРД, 2007. - 608 с. ISBN 978-5-98879-051-8
22. Виртуальный лабораторный практикум по курсу "Процессы и аппараты пищевых производств" : учеб. пособие для студ. вузов по спец. 240902 "Пищевая биотехнология"; рек. УМО / Г. В. Алексеев, И. И. Бриденко, Н. И. Лукин. - СПб. : Лань, 2011. - 143 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1135-1
23. Процессы и аппараты пищевых производств: учебник / Ю.М. Плаксин, Н.Н. Малахов, В.А. Ларин. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: КолосС, 2007. - 760 с. ISBN 978-5-9532-0581-8
24. Баранцев В.И. Сборник задач по процессам и аппаратам пищевых производств. М.: Агропромиздат, 1985. - 136 с.
25. Богачев, Б.В. Процессы и аппараты пищевых производств: Методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов технологических специальностей. /Сост. Б.В. Богачев; ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». Саратов, 2002.
26. Липатов Н.Н. Процессы и аппараты пищевых производств: Учеб. для студ. вузов, обуч. По спец. - М.: Экономика, 1987. - 272 с.
27. Павлов, К. Ф. Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов химической технологии / К. Ф. Павлов, П. Г. Романков, А. А. Носков. - М.: Альянс, 2007. - 576 с.
28. Процессы и аппараты пищевых и химических производств: метод. указания для лабораторных работ / Н. Л. Моргунова, Б. В. Богачев, Л.Ю. Скрябина. - Саратов: ФГОУ ВПО "Саратовский ГАУ", 2010. - 46 с.
29. Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов химической технологии/К.Ф. Павлов, ред. П.Г. Романков, А.А. Носков. - 9-е изд., перераб. и доп. - Л.: Химия, 1981. - 560 с.: ил.
30. Процессы и аппараты пищевой технологии: учебник/Г.Д. Кавецкий, Б.В. Васильев. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Колос, 2000. - 551 с.
31. Процессы и аппараты пищевых производств : учебник В.И. Горбатюк. - М. : Колос, 1999
32. Стабников В. Н., Лыснянский В. Н., Попов В. Д. Процессы и аппараты пищевых производств. -М: Агропромиздат, 1985.
33. <http://fcior.edu.ru/>
34. <http://macp.web.tstu.ru/>



Содержание спирта в жидкости, х, % Рис.1

Метиловый спирт- вода ($\text{CH}_3\text{OH}-\text{H}_2\text{O}$)

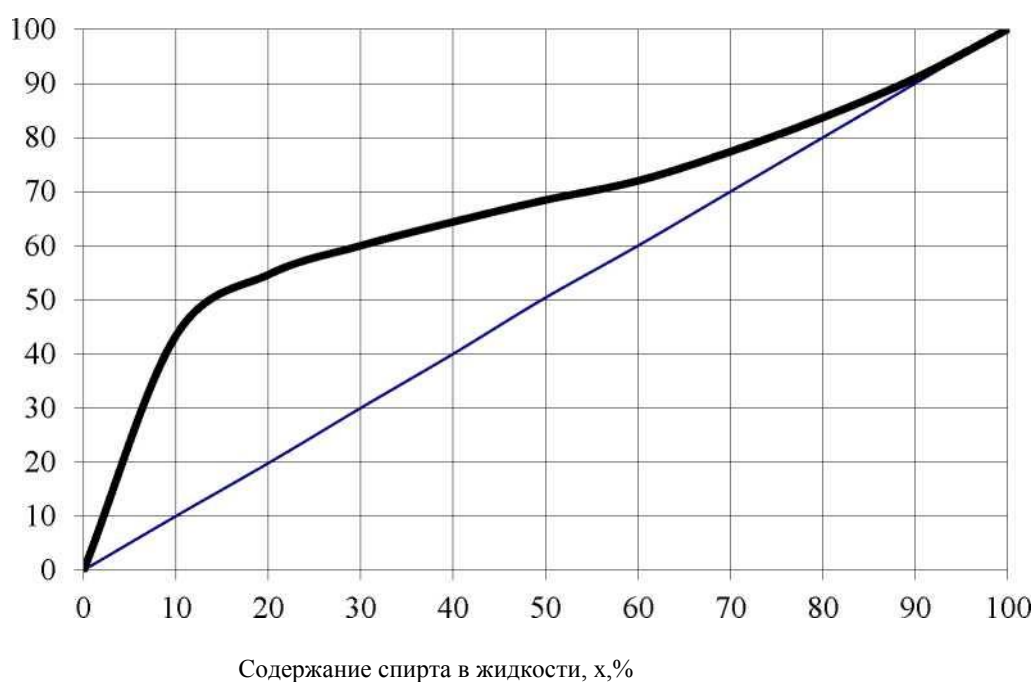


Рис.2 Этиловый спирт - вода ($C_2H_5OH-H_2O$)

Таблица №1

Теплофизические характеристики

водно-спиртовых растворов

Показатели	$t, ^\circ C$	концентрация, мас. %.										
		0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
$c; \frac{Дж}{кг \cdot ^\circ C}$	20	4,183	4,262	4,304	4,212	3,961	3,789	3,550	3,266	2,998	2,730	2,40
	30	4,199	4,270	4,310	4,270	4,100	3,850	3,600	3,350	3,100	2,810	2,51
	40	4,183	4,283	4,312	4,245	4,091	3,873	3,663	3,429	3,140	2,906	2,60
	50	4,199	4,270	4,310	4,400	4,190	4,020	3,850	3,680	3,220	2,931	2,72
	60	4,187	4,283	4,342	4,275	4,132	3,948	3,776	3,584	3,341	3,140	2,95
	70	4,212	4,310	4,310	4,480	4,350	4,230	4,100	3,940	3,640	3,350	2,97
	80	4,216	4,310	4,310	4,520	4,400	4,310	4,230	4,100	3,850	3,350	3,10
$\rho; \frac{кг}{м^3}$	20	998	982	969	954	935	914	891	868	844	818	789
	30	996	979	964	948	928	906	883	859	836	809	781
	40	994	975	959	941	920	898	874	850	826	800	772
	50	988	971	953	935	912	889	865	841	817	791	763
	60	983	964	947	927	903	880	856	831	807	781	754
	70	978	957	939	919	894	871	846	822	797	772	744
	80	972	954	932	910	885	862	837	812	787	762	735

κ Bm ($m \cdot K$)	20	0,61	0,55	0,50	0,45	0,41	0,35	0,30	0,27	0,24	0,23	0,19
	30	0,62	0,57	0,52	0,48	0,42	0,37	0,33	0,28	0,26	0,24	0,19
	40	0,64	0,58	0,54	0,49	0,44	0,38	0,34	0,30	0,27	0,26	0,18
	50	0,65	0,61	0,55	0,50	0,45	0,39	0,36	0,31	0,28	0,27	0,18
	60	0,66	0,62	0,56	0,51	0,46	0,41	0,37	0,33	0,28	0,28	0,18
	70	0,66	0,62	0,57	0,52	0,48	0,42	0,38	0,34	0,29	0,28	0,18
	80	0,68	0,63	0,58	0,54	0,49	0,43	0,38	0,35	0,31	0,29	0,18
v; mPa c	20	0,998	1,548	2,168	2,670	2,867	2,832	2,642	2,369	1,998	1,601	1,22
	30	0,801	1,153	1,539	1,849	1,941	2,001	1,906	1,744	1,519	1,270	0,99
	40	0,653	0,896	1,144	1,353	1,455	1,475	1,426	1,328	1,181	1,022	0,82
	50	0,549	0,725	0,896	1,038	1,116	1,136	1,109	1,044	0,950	0,835	0,69
	60	0,470	0,602	0,728	0,826	0,887	0,904	0,887	0,841	0,778	0,695	0,59
	70	0,405	0,509	0,606	0,677	0,724	0,739	0,727	0,696	0,648	0,589	0,51

Таблица №2

Равновесные составы жидкости и пара

Метиловый спирт -вода						Этиловый спирт -вода					
%(мол.) метилового спирта						%(мол.) этилового спирта					
t, °C	Жид- кость	пар	t, °C	Жид- кость	пар	t, °C	Жид- кость	пар	t, °C	Жид- кость	пар
100	0	0	75,0	40	72,9	100	0	0	80,2	47,72	64,21
96,4	2	13,4	73,1	50	77,9	91,3	4,16	29,92	79,5	61,02	70,29
93,5	4	23,0	71,2	60	82,5	87,0	8,92	42,09	78,5	77,88	80,42
91,2	6	30,4	69,3	70	87,0	84,6	14,36	49,30	78,1	89,41	89,41
87,7	10	41,8	67,5	80	91,5	83,0	20,70	53,46			
81,7	20	57,9	66,0	90	95,8	81,9	28,12	56,71			
78,0	30	66,5	64,5	100	100	81,0	36,98	60,29			

Таблица 3

Удельная теплота парообразования некоторых веществ (в кДж/кг)

Вещество	Температура, °C				
	0	20	60	100	140
Метиловый спирт	1198,3	1173,2	1110,4	1013,9	892,6
Этиловый спирт	921,8	913,4	879,9	812,9	712,3

Таблица 4

Свойства насыщенного водяного пара в зависимости от температуры

Тем- пера- тура, $t, ^\circ\text{C}$	Давление (абсолютное) $p, \text{кгс/см}^2$	Удель- ный объём, $v, \text{м}^3/\text{кг}$	Плотность $\rho, \text{кг/м}^3$	Удельная энтальпия жидкости $h_f, \text{кДж/кг}$	Удельная энтальпия пара $h_g, \text{кДж/кг}$	Удельная теплота парообразования $r, \text{кДж/кг}$
1	2	3	4	5	6	7
0	0,0062	206,5	0,00484	0	2493,1	2493,1
5	0,0089	147,1	0,00680	20,95	2502,7	2481,7
10	0,0125	106,4	0,00940	41,90	2512,3	2470,4
15	0,0174	77,9	0,01283	62,85	2522,4	2459,5
20	0,0238	57,8	0,01729	83,80	2532,0	2448,2
25	0,0323	43,40	0,02304	104,75	2541,7	2436,9
30	0,0433	32,93	0,03036	125,70	2551,3	2425,6
35	0,0573	25,25	0,03960	146,65	2561,0	2414,3
40	0,0752	19,55	0,05114	167,60	2570,6	2403,0
45	0,0977	15,28	0,06543	188,55	2579,8	2391,3
50	0,1258	12,054	0,0830	209,50	2589,5	2380,0
55	0,1605	9,589	0,1043	230,45	2598,7	2368,2
60	0,2031	7,687	0,1301	251,40	2608,3	2356,9
65	0,2550	6,209	0,1611	272,35	2617,5	2345,2
70	0,3177	5,052	0,1979	293,30	2626,3	2333,0
76	0,393	4,139	0,2416	314,3	2636	2321
80	0,483	3,414	0,2929	335,2	2644	2310
83	0,590	2,832	0,3531	356,2	2653	2297
90	0,715	2,365	0,4229	377,1	2662	2285
95	0,862	1,985	0,5039	398,1	2671	2273
100	1,033	1,675	0,5970	419,0	2679	2260
105	1,232	1,421	0,7036	440,4	2687	2248
110	1,461	1,212	0,8254	461,3	2696	2234
115	1,724	1,038	0,9635	482,7	2704	2221
120	2,025	0,893	1,1199	504,1	2711	2207
125	2,367	0,7715	1,296	525,4	2718	2194
130	2,755	0,6693	1,494	546,8	2726	2179
135	3,192	0,5831	1,715	568,2	2733	2165
140	3,685	0,5096	1,962	589,5	2740	2150
145	4,238	0,4469	2,238	611,3	2747	2125
150	4,855	0,3933	2,543	632,7	2753	2120

160	6,303	0,3075	3,252	654,1	2765	2089
170	8,080	0,2431	4,113	719,8	2776	2056
180	10,23	0,1944	5,145	763,8	2785	2021
1	2	3	4	5	6	7
190	12,80	0,1568	6,378	808,3	2792	1984
200	15,85	0,1276	7,840	852,7	2798	1945
210	19,55	0,1045	9,567	897,9	2801	1904
220	23,66	0,0862	11,600	943,2	2803	1860
230	28,53	0,07155	13,98	989,3	2802	1813
240	34,13	0,05967	16,76	1035	2799	1763
250	40,55	0,04998	20,01	1082	2792	1710
260	47,85	0,04199	23,82	1130	2783	1653
270	56,11	0,03538	28,27	1178	2770	1593
280	65,42	0,02988	33,47	1226	2754	1528
290	75,88	0,02525	39,60	1275	2734	1459
300	87,6	0,02131	46,93	1327	2710	1384
310	100,7	0,01799	55,59	1380	2682	1302
320	115,2	0,01516	65,95	1437	2650	1213
330	131,3	0,01273	78,53	1498	2613	1117
340	149,0	0,01064	93,98	1564	2571	1009
350	168,6	0,00884	113,2	1638	2519	881,2
360	190,3	0,00716	139,6	1730	2444	713,6
370	214,5	0,00585	171,0	1890	2304	411,5
374	225	0,00310	322,6	2100	2100	0

**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



**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ ПО
ДИСЦИПЛИНЕ**

**МДК.02.01 «Контроль качества молочного сырья, полуфабрикатов и
готовой молочной продукции»**

Волгоград 2023 г.

Методические указания составлены в соответствии с программой дисциплины МДК.02.01 «Контроль качества молочного сырья, полуфабрикатов и готовой молочной продукции»

и предназначены для студентов направления подготовки 19.02.12 Технология продуктов питания животного происхождения.

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Каждую партию молока, поступающую на предприятие, необходимо контролировать ежедневно в течение 40 минут после доставки. Приемку и оценку качества молока начинают с внешнего осмотра тары. При этом отмечают чистоту, целостность пломб, правильность наполнения, наличия резиновых колец под крышками фляг или цистерн. Дополнительно осматривают патрубки цистерн и наличие заглушек. Решающим условием в получении точечных результатов при оценке качества молока является правильный отбор проб. Прежде всего, отбирают пробы молока для контроля бактериальной обсемененности (ГОСТ 53430-2009), затем для физико-химических анализов.

На поступающее на предприятия молочной промышленности молоко установлены требования, предусмотренные ГОСТ 52054-2003. К приемке допускается молоко, полученное от здоровых коров, что должно быть подтверждено справкой о ветеринарно-санитарном благополучии молочных ферм поставщиков, выданной ветеринарным специалистом на срок не более 1 месяца.

Молоко должно быть цельным, свежим и соответствовать требованиям «Санитарных и ветеринарных правил для молочных ферм колхозов и совхозов по уходу за доильными установками, аппаратами и молочной посудой и определению санитарного качества молока».

В зависимости от физико-химических и микробиологических показателей молоко подразделяют на высший, первый и второй.

Молоко, полученное от больных или подозреваемых на заболевание животных, не принимается.

Молоко, полученное от хозяйств, неблагополучных по инфекционным заболеваниям крупного рогатого скота, принимается только по специальному разрешению ветеринарного врача, обслуживающего данное хозяйство. При приемке молока от больных или подозреваемых на заболевание коров оценку молока по вкусу не производят.

Молоко, не удовлетворяющее требованиям по плотности и кислотности принимается как сортовое только на основании стойловой пробы, подтверждающей его натуральность и цельность. При этом определение сортности проводят по результатам контроля степени чистоты и редуцтазной пробы.

Молоко - это биологическая жидкость сложного химического состава, выделяемая молочной железой самок млекопитающих. Оно служит полноценной и незаменимой пищей для новорожденных животных, а так же необходимым продуктом питания для человека любого возраста. Молоко содержит все необходимые для жизнедеятельности питательные вещества. Перевариваемость молока и молочных продуктов колеблется от 95 до 98 %.

Основными показателями молока, как объекта технологической переработки, являются: его состав, органолептические, биохимические и физико-механические свойства.

Состав молока. В молоке распределены пищевые вещества (жиры, белки, углеводы, ферменты, витамины, минеральные вещества, газы), которые образуют сложную коллоидную систему с водой. Эти вещества после удаления воды и газов называют сухим молочным остатком (СОМО). Содержание СОМО составляет 5-8 %. Химический состав молока приведен в таблице 1.

Таблица 1 Химический состав молока

Компонент молока	Содержание в 100 г молока	
	среднее	интервал колебаний
Вода, г	87,3	85,5-88,8
Сухое вещество, г	12,7	11,2-14,5
Белки, г	3,2	3,05-3,85
в т. ч. казеин	2,6	2,2-3
сывороточные белки	0,6	0,5-0,8
Ферменты, г	0,025	0,02-0,03
Жиры, г	3,6	3,12-4,6
в т. ч. триацилглицериды	3,5	3-4,5
фосфолипиды	0,03	0,007-0,04
холестерин	0,01	0,01-0,04
Углеводы (лактоза), г	4,8	4,35-5,23
Органические кислоты (лимонная), г	0,16	0,15-0,2
Минеральные вещества (зола), г	0,7	0,6-0,8
Г а з ы, г:		
диоксид углерода	10	-
кислород	1,6	-
азот	0,6	-
Аминокислоты, мг	3144	-
в т. ч. незаменимые	1385	-
заменяемые	1759	-
Жирные кислоты, г	3,42	-

Вода является обязательной частью молока и обуславливает его

физическое состояние. В молоке содержится в среднем 87 % воды.

Молочный жир. Основу молочного жира составляют триглицериды, представляющие собой сложные эфиры трехатомного спирта глицерина и жирных кислот. Молочный жир имеет наибольшее значение для переработки молока по сравнению с другими его компонентами.

В молочном жире определено более 60 жирных кислот. Важнейшими из них являются пальмитиновая, миристиновая, олеиновая и стеариновая.

Массовая доля жира в коровьем молоке в среднем составляет 3,63,9 %. Он находится в молоке в виде мелких шариков: в охлажденном молоке - в виде суспензии, а в неохлажденном - эмульсии. Диаметр жировых шариков от 0,1 до 20 мкм (средний - 3-5 мкм).

Белки представляют собой сложные высокомолекулярные азотистые соединения. Основу белковых молекул составляют аминокислоты. В молочном белке обнаружено 18 аминокислот; 8 из них относят к незаменимым. Белки молока находятся в растворенном и коллоидном виде. Основную часть белков молока составляют казеин - до 82 % с размером частиц 70-100 нм и сывороточные белки. Последние представлены альбуминами - до 12 % от общего количества с размером частиц 15-20 нм, глобулинами - до 6 % с размером частиц 25-50 нм и протеозопептонами.

Углеводы. Это группа природных органических соединений, химическая структура которых отвечает общей формуле $C_n(H_2O)_n$. В молоке углеводы составляют до 40 % сухих веществ и представлены преимущественно (до 90 %) молочным сахаром лактозой, а также галактозой и глюкозой.

Ферменты. Это вещества белковой природы, регулирующие и многократно ускоряющие биохимические процессы. Они играют важнейшую роль в обмене веществ. Из молока выделено 20 нативных ферментов. Кроме того, в молоке содержатся и микробные ферменты.

Наиболее важные ферменты молока - амилаза, каталаза, липаза, лизоцим, протеаза, пероксидаза, редуктаза, фосфатаза и др.

Амилаза расщепляет молочный сахар. Определение активности каталазы используют при контроле молока, полученного от больных животных. Липаза ускоряет расщепление жиров. Лизоцим обуславливает бактерицидную активность молока, поскольку разрушает полисахариды стенок бактерий и вызывает их гибель. Протеаза - это фермент, расщепляющий белок. Пероксидаза обладает термостойкостью и разрушается при температуре 80 °С. Проба на пероксидазу, а также на фосфатазу служит критерием оценки режима тепловой обработки (пастеризации) молока и сливок. По количеству редуктазы судят о санитарном благополучии и степени свежести молока, по данному показателю определяют общую бактериальную обсемененность молока.

Витамины. Это низкомолекулярные органические вещества различного химического строения, необходимые (в незначительных количествах) для нормальной жизнедеятельности организма человека и животных. В молоке содержатся практически все витамины (жиро- и водорастворимые), необходимые для естественного развития человека.

Минеральные вещества. В молоке содержится 0,7-0,8 % минеральных веществ (Ca, P, K, Na, Mg, S, и др.), причем большую часть составляют соли кальция и

фосфора. Наиболее важны с физиологической точки зрения среди минеральных веществ микроэлементы (Fe, Cu, Mn, Zn, Co, I); их определяют в микрограммах на 1.кг молока.

Газы. В молоке содержится в среднем 7,15 об. % газов, в том числе диоксида углерода 4,59 об. %, азота 1,96, кислорода 0,55 об. %. Количество газов в молоке зависит от вида кормов, способа доения, продолжительности хранения и последующей технологической переработки.

Молоко обладает органолептическими свойствами, к которым относят внешний вид, вкус, запах, цвет; биохимическими - бактерицидная активность и кислотность; физико-механическими - температура, плотность, вязкость, поверхностное натяжение, теплоемкость, теплопроводность, осмотическое давление, электропроводность и др. К токсическим загрязнителям, которые могут содержаться в молоке, относятся тяжелые металлы, антибиотики, гормональные препараты, пестициды, микотоксины (афлатоксины В₁ и М₁), нейтрализующие вещества - соль, аммиак.

Органолептические (сенсорные) свойства молока. Молоко по внешнему виду и консистенции представляет собой однородную жидкость от белого до слабо-желтого цвета, без осадка и хлопьев. Желтоватый оттенок (от жира) молока более выражен в летне-осенний период. Запах очень слабый и его достаточно трудно охарактеризовать. Вкус специфический, приятный, слабо сладкосолоноватый.

Бактерицидная активность. Это свойство свежесвыдоенного молока подавлять развитие микроорганизмов связано с наличием иммунных тел, вырабатываемых организмом животного и поступающих из крови в молочную железу. Время, в течение которого молоко обладает бактерицидной активностью, называют бактерицидной фазой. Она зависит от температуры хранения и степени чистоты молока.

Неохлажденное молоко теряет свои бактерицидные свойства в течение 2-3 ч после доения. Нагрев молока до 65 °С разрушает до 95 % бактерицидных веществ, а более 80 °С - 100 %.

Кислотность. Она обусловлена наличием в молоке кислых солей, белков. Единица измерения титруемой кислотности - градус Тернера (°Т). 1 градус Тернера равен числу миллилитров 0,1 н. раствора гидроксида натрия (калия), которое расходуется на нейтрализацию (титрование) кислых соединений в 100 мл молока, разбавленного вдвое дистиллированной водой. Кислотность свежего молока составляет 16-18 °Т, рН молока - 6,5-6,7.

При температуре 10 °С кислотность молока в течение 10 ч практически не изменяется, а при 32 °С возрастает до 47 °Т.

Физико-механические свойства. Физическое состояние молока характеризуется температурой кипения и замерзания, плотностью, вязкостью, поверхностным

натяжением, теплоемкостью, теплопроводностью, осмотическим давлением, электропроводностью и влияет на выбор режимных параметров тепловой обработки (охлаждения, нагревания, пастеризации), сквашивания и др.

Температура. Температура кипения молока при атмосферном давлении равна 100,2 °С.

Температура замерзания молока от -0,505 до - 0,555 °С; добавление 1 % воды приводит к ее повышению в среднем на 0,005 °С.

Плотность. Эта величина определяется отношением массы молока при 20 °С к массе того же объема воды при 4 °С, т. е. показывает, на сколько молоко тяжелее воды. Плотность молока (1027-1033 кг/м³) определяют с помощью ареометра. Она зависит от температуры молока и содержания в нем воды, жира и СОМО.

Плотность изменяется при фальсификации молока: снижается при добавлении воды и повышается при подсытии сливок или разбавлении обезжиренным молоком. При добавлении 10 % воды плотность молока снижается в среднем на 3 кг/м³. По значению плотности судят о натуральности молока при подозрении его на фальсификацию.

Вязкость. Под вязкостью понимается внутреннее трение слоев жидкости при относительном их движении, которое зависит от сил сцепления между молекулами. Вязкость молока обуславливает главным образом его белковый компонент. Динамическая вязкость молока при температуре 8 °С составляет $2,72 \cdot 10^{-3}$ Па · с; при повышении температуры молока до 80 °С снижается в 5,2 раза.

Добавление хлорида кальция до 0,44 кг/м повышает динамическую вязкость молока при температуре пастеризации 85-95 °С в 08 раза.

Поверхностное натяжение. Эта величина влияет на процессы переработки молока, особенно при концентрировании (сгущении) и маслообразовании. Поверхностное натяжение молока при температуре 10 °С составляет 0,045 Н/м и уменьшается с повышением температуры. Так, при повышении температуры до 60 °С поверхностное натяжение уменьшается на 11 %. На значение поверхностного натяжения молока влияет его гомогенизация. Это связано с механическим разрушением жировых шариков и их связей с белковыми молекулами.

Теплоемкость. Эта величина равна количеству теплоты, которое расходуется на изменение температуры молока на один градус. Среднее значение теплоемкости молока может быть принято 3827 Дж/(кг·К). Она зависит от температуры, массовой доли жира и СОМО.

Теплопроводность. Это свойство передавать теплоту через единицу площади поверхности при разности температур в один градус. Теплопроводность молока $X = (3,95-5,23) \cdot 10^{-2}$ Вт/(м · К).

Электропроводность. Свойство вещества проводить электрический ток. Она зависит от количества ионов в растворе, вязкости, температуры и др. Удельная электропроводность молока равна

, 46 См/м. По электропроводности можно установить натуральность молока. При скисании молока, а также при болезни животного электропроводность повышается, при разбавлении водой снижается.

Осмотическое давление. Этот параметр зависит от количества растворенных в молоке солей и лактозы. Увеличение содержания лактозы в молоке повышает его осмотическое давление. Оно связано с температурой замерзания молока. Средняя температура замерзания коровьего молока $-0,55^{\circ}\text{C}$ с колебанием от $-0,54$ до $-0,57^{\circ}\text{C}$, что соответствует осмотическому давлению 0,7-0,74 МПа.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 1 Требования, предъявляемые к молоку, как сырью для молочной промышленности

Цель работы - определение показателей качества молока коровьего сырого.

Контрольные вопросы

- 1 Как осуществляют приемку молока-сырья?
- 2 Состав молока. Краткая характеристика и роль компонентов молока.
- 3 Свойства молока и их краткая характеристика.
- 4 Какие требования предъявляют к молоку-сырью по органолептическим показателям?
- 5 Какие требования предъявляют к молоку-сырью по физикохимическим показателям?
- 6 Какие требования предъявляют к молоку-сырью по микробиологическим показателям?
- 7 Какова периодичность определения качественных показателей молока-сырья?
- 8 Базисные показатели молока-сырья (массовая доля жира, массовая доля белка).
- 9 Что означает термин «фальсификация»?
- 10 Что понимают под характером и степенью фальсификации?
- 11 Что такое двойная фальсификация?
- 12 Как определить степень фальсификации?

Порядок и методика выполнения работы

7. ознакомиться с требованиями ГОСТ 52054-2003 «Молоко коровье сырое»;
8. заполнить таблицу по сортности молока (таблица 3);

9. провести оценку качества исследуемой пробы молока с использованием прибора «Лактан»;

10. изучить виды фальсификации молока.

В настоящее время при сдаче молока на молокоперерабатывающие предприятия его оценивают по ГОСТ 52054-2003 «Молоко коровье сырое». ГОСТ 52054-2003 разработан для молока производимого внутри страны и ввозимого на территорию России, предназначенного для дальнейшей переработки в установленном ассортименте, в том числе получения продуктов детского и диетического питания. Молоко получают от здоровых животных в хозяйствах благополучных по инфекционным заболеваниям, согласно Ветеринарному законодательству и по качеству молоко должно соответствовать ГОСТ 52054-2003 и нормативным документам, регламентирующим требования к качеству и безопасности пищевых продуктов.

Контроль качества молока коровьего сырого осуществляют в соответствии со схемой, приведенной в таблице 2.

Таблица 2 - Показатели качества молока коровьего сырого

Контролируемый	Периодичность	Методы контроля, приборы	
		по просьбе поставщика	по в спорных случаях

Органолептические показатели	Ежедневно каждой партии	в ГОСТ 28283-2015	ГОСТ 28283-2015
Температура, °С	Ежедневно каждой партии	в ГОСТ 26754-85	ГОСТ 26754-85
Титруемая кислотность,	Ежедневно каждой партии	в ГОСТ 3624-92	ГОСТ 3624-92
Плотность, кг/м ³	Ежедневно каждой партии	в ГОСТ Р 54758-2011	ГОСТ Р 54758-2011
Температура замерзания, °С	Ежедневно каждой партии	в ГОСТ 25101-2015	ГОСТ 30562-97
Группа чистоты	Ежедневно каждой партии	в ГОСТ 8218-89	ГОСТ 8218-89
Массовая доля белка, %	Не реже 2 раз в месяц	в ГОСТ 25179-2014	ГОСТ 23327-98
Массовая доля жира, %	Ежедневно каждой партии	в ГОСТ 5867-90	ГОСТ 22760-77
Наличие фосфатазы (эффективность тепловой обработки)	Ежедневно в случае поставки пастеризованного молока	в ГОСТ 3623-2015	ГОСТ 3623-2015
Группа термоустойчивости	Ежедневно каждой партии	в ГОСТ 25228-82	ГОСТ 25228-82
Наличие ингибирующих веществ	Не реже 1 раза в 10 дней	ГОСТ 23454-2016	ГОСТ 23454-2016
Бактериальная обсемененность, КОЕ/г	Не реже 1 раза в 10 дней	ГОСТ Р 53430-2009	ГОСТ Р 53430-2009
Соматические клетки, тыс./см ³	Не реже 1 раза в 10 дней	ГОСТ 23453-2014	ГОСТ 23453-2014

В зависимости от санитарно-гигиенических показателей молоко принимается по сортам.

Задание 1 Сортность

молока

Изучить структуру ГОСТ 52054-2003 «Молоко коровье сырое» и оформить таблицу 3 по сортности.

Таблица 3 - Таблица молока по сортности

Показатели	Сорт
	В/с
	I

Органолептические			
Консистенция			
Вкус и запах			
Цвет			
Физико-химические			
Кислотность, °Т			
Группа чистоты, не ниже			
Плотность, кг/м³, не менее			
Температура замерзания, °С			
Микробиологические			
Содержание соматических клеток в 1 см³, не более			
КМАФАнМ*, КОЕ**/см³, не более			
* Количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов ** Колониеобразующие единицы			

Задание 2

Оценка качества исследуемой пробы молока

Провести оценку качества исследуемой пробы молока с использованием прибора «Лактан», результаты анализов занести в таблицу 4.

Таблица 4 - Органолептические и физико-химические показатели молока

Показатели	Полученные значения
Органолептические показатели	
Массовая доля жира, %	
Массовая доля белка, %	
Массовая доля СОМО, %	
Температура, °С	
Плотность, кг/м³	

Задание 3

Контроль натуральности молока

В практике молокоперерабатывающих предприятий нередки случаи фальсификации, когда к молоку добавлены посторонние вещества или из него удален жир. Различают характер фальсификации, т. е., что добавлено к молоку, и степень фальсификации - какое количество добавлено посторонних веществ. Для определения характера и степени фальсификации необходимо исследовать одновременно стойловую и опытную пробы молока на содержание сухого вещества (СМО), СОМО, жира, плотности и кислотности.

По характеру фальсификации молоко может быть разбавлено:

11. водой (для увеличения веса и понижения кислотности);
12. обезжиренным молоком или подсытymi сливки (для увеличения веса и

плотности молока);

13. водой и обезжиренным молоком (двойная фальсификация) для увеличения веса без изменений показателя плотности и кислотности.

Кроме того в молоко могут быть добавлены различные посторонние примеси:

14. сода (для снижения кислотности);

15. перекись водорода (для предохранения молока от сквашивания);

16. аммиак (для уничтожения в молоке афлатоксинов);

-ингибирующие вещества (для снижения общей бактериальной обсемененности);

17. крахмал (для увеличения плотности и содержания сухих веществ).

Все виды фальсификации изменяют свойства сырья и непригодны к переработке.

Если молоко разбавлено водой, то степень фальсификации можно определить по формуле (1)

$$Л = \frac{СОМО - СОМО1 * ЮС}{СОМО} \quad (1)$$

где Л - количество добавленной воды, %;

СОМО - сухой обезжиренный молочный остаток молока стойловой (контрольной) пробы, %;

СОМО[- сухой обезжиренный молочный остаток молока опытной пробы, %.

СОМО в контрольной и опытной пробах определяют расчетным методом по формуле (2).

$$СОМО = \frac{4,9 * Д}{4} + 0,5 * Ж, \quad (2)$$

где Д - плотность, °А;

Ж - содержание жира в молоке, %.

При добавлении в молоко обезжиренного молока или при под- снятии сливок изменяется содержание жира, поэтому степень фальсификации можно определить по формуле (3)

$$Ом = \frac{Жм - Ж1}{Ж1} * 100, \quad (3)$$

где Ом - количество прибавленного обезжиренного молока, %;

Жм - содержание жира в стойловой пробе, %;

Жм1 - содержание жира в опытной пробе, %.

Цель работы - исследование качественного состава и свойств молока.

Изучение методик:

18. определения содержания жира;
19. определение кислотности;
20. определения чистоты;
21. определение плотности;
22. определение термостойкости;
23. определение бактериальной обсемененности молока.

Контрольные вопросы

- Определение жирности молока, методика, реактивы.
- Сущность методики определения кислотности молока. В чем измеряется кислотность молока?
- Определение механической загрязненности молока. Какие существуют группы чистоты молока, и чем они отличаются друг от друга?
- Пределы плотности нормального коровьего молока. Каким прибором измеряется плотность молока?
- Как определить фальсификацию молока по его плотности?
- Определение термостойкости по алкогольной пробе.
- Определение термостойкости по хлоркальциевой пробе.
- Определение термостойкости по фосфатной пробе.
- Что такое редуктаза? На чем основаны методы определения бактериальной обсемененности молока?
- Сущность пробы на редуктазу с метиленовым синим.
- Сущность пробы на редуктазу с резазурином (ускоренная).

Порядок и методика выполнения работы

1. Краткий конспект теоретического материала.
2. Краткое описание методик исследования: определение содержания жира, кислотности, группы чистоты, плотности, термостойкости, бактериальной обсемененности молока.

3. Подготовка ответов на контрольные вопросы.

Задание 1

Определение содержания жира

Цель задания: изучение методики определения содержания жира в молоке в соответствии с ГОСТ 5867-90 «Молоко и молочные продукты. Методы определения содержания жира». Метод основан на выделении жира из молока в жиромере при помощи центрифугирования после растворения белков концентрированной серной кислотой. Полному выделению жира способствует добавление небольшого количества изоамилового спирта.

Приборы и реактивы:

24. жиромер для молока с пределами измерения от 0 до 6 % или от 0 до 7 % с ценой деления 0,1 %, пробки резиновые для жиромеров, мерная пипетка вместимостью 10,77 мл, приборы для отмеривания серной кислоты и изоамилового спирта вместимостью соответственно 10 и 1 мл, центрифуга, баня водяная, штатив для жиромеров, термометры ртутные стеклянные со шкалой 0-100 °С;

25. кислота серная плотностью 1,8100-1,8200 г/см³ или кислота серная техническая (купоросное масло), спирт изоамиловый или спирт изоамиловый технический, сорт А.

Ход анализа. Чистые жиромеры, пронумерованные простым карандашом, по порядку ставят в штатив. Стараясь не смочить горлышко жиромера, осторожно автоматической пипеткой наливают в него по 10 мл серной кислоты плотностью 1,8100-1,8200 г/см³, затем пипеткой вместимостью 10,77 мл осторожно, чтобы жидкости не смешивались, в жиромер вводят молоко. Для правильного отмеривания молока пипетку держат вертикально, уровень молока в пипетке устанавливают по нижней точке мениска.

При выливании молока кончик пипетки прикладывают к внутренней стенке жиромера так, чтобы он не касался слоя серной кислоты. Молоко из пипетки должно стекать медленно, иначе оно может свернуться и на конце пипетки образовать сгусток, мешающий полному стеканию молока. После опорожнения пипетки, но не ранее чем через 3 с пипетку отнимают от горлышка жиромера. В смесь добавляют 1 мл изоамилового спирта и после этого жиромер закрывают сухой пробкой, вводя ее немного более чем наполовину в горлышко. Так как при смешивании молока с кислотой смесь сильно разогревается, то для предохранения рук от обжигания жиромер обертывают полотенцем и встряхивают до полного растворения белковых веществ, переворачивая 4-5 раз. При этом следует следить за тем, чтобы скапливающаяся в узкой части и в головке жиромера серная кислота полностью смешалась с остальной массой.

До полного смешивания содержимого жиромеры ставят пробкой вниз на 5 минут в водяную баню температурой (65±2) °С. Затем, вынув из бани, жиромеры сейчас же вставляют в патроны центрифуги узкой частью к центру, располагая их симметрично один против другого для уравнивания центрифуг. При

нечетном числе жироскопов для уравнивания вставляют еще один, наполненный водой. Центрифугу закрывают крышкой, и смесь центрифугируют 5 минут (частота вращения не менее 1000 об/мин).

По окончании центрифугирования жироскопы вынимают, движением резиновой пробки регулируют столбик жира так, чтобы он находился в трубке со шкалой, и жироскоп ставят пробкой вниз в штатив водяной бани температурой (65 ± 2) °С. Уровень воды в бане должен быть несколько выше уровня столбика жира в жироскопе. Через 5 минут жироскопы вынимают и по шкале быстро производят отсчет. Жироскоп, вынутый из бани, левой рукой быстро обтирают полотенцем, правой рукой посредством легкого движения пробки вверх и вниз устанавливают нижнюю границу столбика жира на целом делении шкалы и от него отсчитывают число делений до нижней точки мениска столбика жира. При отсчете жироскоп держат вертикально, граница жира должна находиться на уровне глаз. При этом надо следить, чтобы при отсчете верхнего уровня нижний не изменил своего положения. Граница раздела жира и кислоты должна быть резкой, а столбик жира - прозрачным, светло-желтого цвета. Наличие кольца (пробки) буроватого или темно-желтого цвета, а также присутствие различных примесей в жире указывают на неправильное ведение анализа.

Показание жироскопа соответствует содержанию жира в молоке в процентах. Объем 10 малых делений шкалы молочного жироскопа соответствует 1 % жира в продукте. Отсчет жира проводят с точностью до одного малого деления шкалы жироскопа. Расхождение между параллельными определениями не должно превышать 0,1 % жира. За окончательный результат принимают среднее арифметическое двух параллельных определений.

При проведении анализа на определение содержания жира в молоке следует помнить, что мутный беловатый слой жира получается в результате применения слишком разбавленной серной кислоты, очень низкой температуры кислоты или молока или неполного их смешивания. Темный жир получается в результате применения слишком крепкой кислоты, добавления большего количества кислоты, чем необходимо, слишком быстрого стекания молока в серную кислоту, а также из-за большого перерыва между смешиванием и центрифугированием. Черные пробки на границе жира получают при использовании грязной серной кислоты или слишком крепкой.

К искажению результатов ведут недостаточно полное перемешивание молока при отборе и подготовке пробы перед исследованием, определение в молоке со сбившимся жиром или в свернувшемся молоке, остатки воды в бутылках для проб молока, хранение консервированных проб открытыми, подогревание молока во время подготовки проб в открытых бутылочках при высокой температуре, отмеривание молока слишком холодного или теплого, а также после сильного

встряхивания (содержит пузырьки воздуха), отсчет жира при температуре выше 70 или ниже 65 °С, использование пипеток с отбитыми концами.

Добавление небольшого количества серной кислоты в жиरोмеры (при большом объеме жиροмера) не влияет на результат определения.

Задание 2

Определение кислотности

Цель задания: практическое овладение навыками методики определения кислотности молока по ГОСТ 3624-92 «Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности». Сущность метода состоит в титровании кислых солей, белков, углекислого газа и других компонентов молока раствором щелочи в присутствии фенолфталеина.

Приборы и реактивы. Пробирки стеклянные (высота 150 мм, диаметр 16 мм), пипетки вместимостью 1, 10 и 20 мл, автоматическая пипетка на 10 мл, колбы на 150-200 мл, мерные колбы вместимостью 100 мл, бюретки стеклянные на 25-50 мл, капельница для фенолфталеина, 0,1 н. раствор гидроксида натрия (NaOH) или калия (KOH), спирт этиловый ректификованный или спирт этиловый синтетический, 1 %-ный спиртовой раствор фенолфталеина, вода дистиллированная (свежепрокипяченная), 2,5 %-ный раствор сернокислого кобальта ч. д. а., штатив на 20-40 пробирок, черпачок на 5 мл с удлиненной ручкой.

Ход анализа. Определение кислотности молока методом титрования. Бюретку наполняют 0,1 н. раствором NaOH, установив уровень ее на нулевом делении. В коническую колбу вместимостью 150-200 мл отмеривают пипеткой 10 мл молока, прибавляют 20 мл дистиллированной воды и три капли фенолфталеина. Температура воды должна быть в пределах комнатной. Смесь тщательно перемешивают

и, держа колбу левой рукой, при непрерывном помешивании ее содержимого легким вращательным движением медленно титруют

0,1 н. раствором NaOH (KOH) до появления слабо-розового окрашивания, не исчезающего в течение 1 минуты. По шкале бюретки замечают количество щелочи (в мл), пошедшей на титрование 10 мл молока.

Кислотность молока в градусах Тернера (°T) равна количеству миллилитров 0,1 н. раствора NaOH (KOH), пошедшего на нейтрализацию 10 мл молока, умноженному на 10.

Расхождение между параллельными определениями должно быть не больше 1°T.

Для приготовления контрольного эталона окраски в такую же колбу (на 150-200 мл) отмеривают пипеткой 10 мл молока, 20 мл воды и 1 мл 2,5 %-ного раствора сернокислого кобальта. Эталон пригоден для работы в течение одной

смены. Для более длительного хранения эталона к нему может быть добавлена 1 капля формалина.

В отдельных случаях, когда нет дистиллированной воды, допускается проводить определение кислотности без добавления ее, но от полученной кислотности (в °Т) следует вычитать 2 °Т.

Точность анализа зависит от количества добавляемой воды, количества добавляемого индикатора. Если добавляют больше индикатора, чем указано, то результаты получаются заниженные, если индикатора добавить меньше, результаты получаются завышенные. Титрование необходимо вести всегда с одной скоростью. При быстром титровании результаты получаются ниже, чем при медленном.

Определение предельной кислотности. При массовых анализах иногда бывает необходимо быстро определить кислотность молока, т. е. установить, удовлетворяет ли кислотность установленному пределу.

Для определения предельной кислотности готовят рабочие растворы. Для этого в мерную колбу вместимостью 1000 мл вводят нужное количество 0,1 н. раствора NaOH (KOH) (таблица 5), прибавляют 10 мл фенолфталеина и добавляют до метки дистиллированную воду.

Количество 0,1 н. раствора NaOH, мл	80	85	90	95	100	105	110
Кислотность, °Т	16	17	18	19	20	21	22

Ход анализа. В ряд пробирок отмеривают автоматической пипеткой по 10 мл 0,1 н. раствора NaOH (KOH), приготовленного для определения соответствующей кислотности. В каждую пробирку с раствором черпачком приливают по 5 мл молока и содержимое пробирки перемешивают, переворачивая каждую пробирку несколько раз. После этого следят за изменением окраски. Если содержимое пробирки обесцвечивается, кислотность данного образца молока выше установленной, если окраска образца сохранилась, значит, кислотность молока ниже установленной. Пробирки со щелочью следует заготовить только перед самой приемкой молока.

Задание 3

Определение чистоты

Цель задания: изучение метода определения чистоты молока в соответствии с требованиями ГОСТ 8218-89 «Молоко. Метод определения чистоты». Метод основан на определении механических примесей путем фильтрования определенного объема молока и сравнения загрязненности фильтра с эталоном для установления группы чистоты молока.

Приборы и материалы. Приборы разных конструкций с диаметром фильтрующей поверхности 27-30 мм, ватные фильтры лабораторные, фланель артикул 509 (отбеленная).

Ход анализа. Для ускорения фильтрования пробу рекомендуется подогреть до 35-40°C. На сетку прибора кладут ватный или фланелевый фильтр в виде кружка и укрепляют его при помощи крышки или зажима. Молоко тщательно перемешивают, быстро, чтобы не осели механические частицы, мерной кружкой отбирают 250 мл и пропускают через приготовленный фильтр. Фильтрование через фланелевые фильтры проводят под давлением, пользуясь при этом, например, резиновой грушей, или путем подачи сжатого воздуха на приборе специальной конструкции.

По окончании фильтрования фильтр помещают на лист бумаги, лучше пергаментной, и просушивают на воздухе, предохраняя от попадания пыли.

В зависимости от количества механических примесей на фильтре молоко делят на три группы: 1 группа - на фильтре отсутствуют частицы механической примеси, 2 группа - на фильтре имеются отдельные частицы, 3 группа - на фильтре заметный осадок мелких или крупных частиц (волоски, частицы сена, песка).

Задание 4

Определение плотности

Цель задания: обучение методике определения плотности молока по ГОСТ Р 54758-2011 «Молоко и продукты переработки молока. Методы определения плотности».

Плотность нормального коровьего молока колеблется в пределах 1,027-1,032 г/см³. Плотность молока часто для краткости выражают, не полным числом, а только цифрами, следующими за десятичными долями, в градусах плотности, отбрасывая две первые цифры (1,0), так как они всегда постоянны для молока. Например, если плотность молока 1,0293 г/см³, то в градусах плотности (по ареометру, °А) это составляет 29,3 °А.

Плотность заготавливаемого молока определяют не ранее чем через 2.ч после дойки, так как плотность только что выдоенного молока в среднем меньше из-за наличия в нем газов.

Приборы и посуда. Ареометры стеклянные типа А с термометром и ценой деления шкалы 0,001 или типа Б без термометра и с ценой деления 0,0005, цилиндры стеклянные для ареометров, соответствующие размерам ареометров.

Ход анализа. Плотность коровьего молока допускается определять при температуре (20±5) °С. Для получения более точных и сравнимых между собой

показателей пробу следует нагреть до 40 °С, выдержать при этой температуре 5 минут, после чего температуру пробы довести до (20±2) °С (для перевода жира в однородное состояние) при анализе проб с отстоявшимся жиром, а также консервированных. Определение плотности в свернувшемся молоке не проводят.

Перед определением пробу молока тщательно перемешивают и осторожно, во избежание образования пены, вводят по стенке в сухой цилиндр, который держат в слегка наклонном положении.

Сухой и чистый ареометр медленно погружают в молоко и оставляют в нем свободно плавающим так, чтобы он не касался стенок цилиндра (расстояние до стенки должно быть не менее 5 мм). Цилиндр должен стоять на ровной горизонтальной поверхности в таком положении к источнику света, которое дает возможность отчетливо видеть шкалу плотности и температуры. При массовых анализах допускается ополаскивать цилиндр молоком, предназначенным для очередного определения плотности.

Для ускорения проведения анализа допускается также применять следующий прием. При определении плотности очередного образца следует прикоснуться нижним концом ареометра к внутренней поверхности цилиндра и немедленно после стекания из него основной части молока перенести в сосуд с новым образцом, не допуская засыхания молока на поверхности.

Отсчет показаний плотности и температуры производят не ранее чем через 1 минуту, т. е. после установления ареометра неподвижно.

о

Отсчет плотности производят с точностью до 0,0005 г/см³, т. е. до половины деления ареометра типа А и целого деления в ареометра типа Б. Отсчет температуры производят с точностью до 0,5 °С.

Расхождения между повторными определениями плотности молока в одной и той же пробе должны быть не более 0,0005 г/см³. При отклонении температуры молока от 20 °С вносят поправку, на каждый градус выше 20 °С прибавляют 0,0002 единицы плотности или вычитают 0,0002 при температуре ниже 20 °С. Результат отсчета по ареометру можно привести к 20 °С, пользуясь таблицей 6.

Таблица 6 - Приведение показаний ареометра к температуре 20°С для цельного молока

Показания	Температура молока, °С						
	15	16	17	18	19	20	21

Плотность молока при температуре 20 °С											
25	24,0	24,2	24,4	24,6	24,8	25,0	25,2	25,4	25,6	25,8	26,0
26	25,0	25,2	25,4	25,6	25,8	26,0	26,2	26,4	26,6	26,8	27,0
27	25,9	26,1	26,3	26,5	26,8	27,0	27,2	27,5	27,7	27,9	28,1
28	26,8	27,0	27,3	27,5	27,8	28,0	28,2	28,5	28,7	29,0	29,2
29	27,8	28,0	28,3	28,5	28,8	29,0	29,2	29,5	29,7	30,0	30,2
30	28,8	29,0	29,3	29,5	29,8	30,0	30,2	30,5	30,7	31,0	31,2
31	29,8	30,1	30,3	30,5	30,8	31,0	31,2	31,5	31,7	32,0	32,2
32	30,7	31,0	31,2	31,5	31,8	32,0	32,3	32,5	32,8	33,0	33,3
33	31,7	32,0	32,2	32,5	32,8	33,0	33,3	33,5	33,8	34,1	34,3
34	32,7	33,0	33,2	33,5	33,8	34,0	34,3	34,5	34,8	35,1	35,3
35	33,7	34,0	34,2	34,5	34,7	35,0	35,3	35,5	35,8	36,1	36,3

При использовании таблицы 6 данные отсчета плотности по шкале ареометра переводят в градусы (°А). В левой графе указана величина плотности по ареометру в °А, в шапке таблицы - температура, при которой произведен отсчет. На пересечении этих двух граф получают плотность молока при 20 °С.

Например, температура молока 22 °С, плотность в градусах ареометра 29,5, т. е. 1,0295 г/см³. Следовательно, по таблице 2 температуре 22 °С соответствует плотность 30,0 °А, т. е. средняя между 29,5 и 30,5 °А, или 1,030 г/см³.

По плотности можно косвенно судить о натуральности молока. При снятии части сливок плотность молока несколько увеличивается. При разбавлении водой плотность молока понижается. Прибавление 10 % воды снижает плотность на 0,003 г/см³.

3

Например, плотность неразбавленного молока 1,0300 г/см³, а раз-

бавленного 10 % воды 1,027 г/см³ (1,030-0,003 г/см³), при добавлении 20 % воды плотность молока понижается на 0,006 г/см³, т. е. составляет 1,024 г/см³. Пониженная плотность молока при низкой жирности указывает на фальсификацию (разбавление водой), повышенная плотность при низкой жирности - на подсытие сливок.

Задание 5

Определение термостойкости

Цель задания: изучение методик определения термостойкости молока по трем пробам.

Алкогольная проба. Метод основан на коагуляции белков молока под действием этилового спирта.

Приборы и реактивы. Чашки Петри, пипетки вместимостью 2 или 5 мл, спирт ректифицированный крепостью 75 % об.

Ход анализа. В две чашки Петри (сухие) отмеривают по 2 мл исследуемого молока и приливают по 2 мл этилового спирта. Круговыми движениями смесь тщательно перемешивают. Спустя 2 минуты наблюдают за изменением консистенции молока. Если коагуляция молока не произошла, то при стекании смеси дно чашки остается чистым - молоко термостойкое. Образование хлопьев белка указывает на пониженную стойкость к нагреванию. Чашки Петри с пробой обычно просматривают на черном фоне.

Хлоркальциевая проба. Сущность метода состоит в коагуляции белков молока под действием раствора хлорида кальция (CaCl_2).

Приборы и реактивы. Пробирки из тонкого стекла высотой 180 мм, диаметром 20 мм, пипетка на 10 мл, водяная баня, нагревательный прибор, 1 %-ный раствор хлорида кальция.

Ход анализа. В пробирку отмеривают 10 мл молока, добавляют - 5 мл 1 %-ного раствора хлорида кальция (считал по безводной соли), взбалтывают и ставят на 5 минут в кипящую водяную баню, уровень воды в которой должен быть на 1 см выше уровня молока в пробирке. После этого пробирку вынимают, охлаждают и определяют изменение консистенции молока. Образование хлопьев или сгустка указывает на пониженную стойкость молока.

Фосфатная проба. Сущность метода заключается в коагуляции белков молока под воздействием раствора однозамещенного фосфата калия.

Приборы и реактивы. Пипетка на 10 мл, водяная баня, бюретки, - н. раствор однозамещенного фосфата калия.

Ход анализа. В сухую пробирку берут пипеткой 10 мл испытуемого молока, добавляют из бюретки 1 мл раствора однозамещенного фосфата калия и, перемешав, погружают в кипящую водяную баню на 5 мин. После охлаждения проверяют состояние молока. Коагуляция белка (от едва заметных до явно отличимых хлопьев) указывает на пониженную стойкость молока при нагревании.

Задание 6

Определение уровня бактериальной обсемененности молока

Цель задания: определение бактериальной обсемененности молока по ГОСТ 32901-2014 «Молоко и молочная продукция. Методы микробиологического анализа» по редуктазной пробе. Эта проба является косвенным показателем бактериальной обсемененности сырого молока. Редуктаза - фермент, выделяемый микроорганизмами.

Метод основан на способности редуктазы обесцвечивать или восстанавливать резазурин.

Пробы для микробиологического исследования отбирают стерильно. Пробоотборник перед каждым анализом стерилизуют в автоклаве или протирают спиртом-ректификатом. Допускается обработка пробоотборника пропариванием или хлорированием. Исследование молока производят немедленно или не позднее 4 ч с момента отбора пробы. Если молоко исследуют не сразу, то его хранят при температуре не выше 6 °С.

Всю новую посуду, предназначенную для бактериологических работ, кипятят в подкисленной воде (1-2 %-ный раствор соляной кислоты) в течение 15 минут.

Чисто вымытые пробирки, пипетки, колбы, пробки заворачивают в бумагу или вкладывают в специальные футляры и выдерживают в автоклаве при избыточном давлении в течение 20 минут с последующим подсушиванием. При отсутствии аппаратуры для стерилизации посуду и пробки непосредственно перед анализом кипятят в дистиллированной воде в течение 30 минут и хлорируют с последующим ополаскиванием питьевой водой, пипетки ополаскивают кипятком.

Проба на редуктазу с резазурином.

Проба позволяет провести оценку бактериальной обсемененности молока в течение 1 ч.

В процессе жизнедеятельности бактерии выделяют в окружающую среду наряду с другими окислительно-восстановительными ферментами анаэробные дегидразы, по старой классификации называемые редуктазами. Существует зависимость между количеством мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ) в молоке и содержанием в нем редуктаз, что дает возможность использовать редуктазную пробу как косвенный показатель уровня бактериальной обсемененности сырого молока.

Метод основан на восстановлении резазурина окислительно-восстановительными ферментами, выделяемыми в молоко микроорганизмами. По продолжительности изменения окраски резазурина оценивают бактериальную обсемененность сырого молока.

Ход анализа. Пробу с резазурином следует проводить не ранее чем через 2 ч после доения. В пробирки наливают по 1 см³ рабочего раствора резазурина и по 10 см исследуемого сырого молока, закрывают резиновыми пробками и смешивают путем медленного трехкратного переворачивания пробирок. Пробирки помещают в редук-тазник с температурой воды (37±1) °С.

При отсутствии редуктазника допускается использовать водяную баню, обеспечивающую поддержание температуры (37±1) °С. Вода в редуктазнике или водяной бане после погружения пробирок с сырым молоком должна доходить до уровня жидкости в пробирке или быть немного выше, температуру (37±1)°С поддерживают в течение всего времени определения.

Пробирки с сырым молоком и резазурином на протяжении анализа должны быть защищены от света прямых солнечных лучей (редуктазник должен быть плотно закрыт крышкой). Время погружения пробирок в редуктазник считают началом анализа. По истечении 1 ч пробирки вынимают из редуктазника и снимают показания. Появление окрашивания молока в этих пробирках при встряхивании не учитывают.

Пробирки с молоком, имеющие серо-сиреневую окраску до сиреневой со слабым серым оттенком, оставляют в редуктазнике еще на 30 минут.

В зависимости от изменения цвета молоко относят к одному из классов в соответствии таблицей 7.

Таблица 7 - Оценка качества молока зависимости от его бактериальной обсемененности по пробе на редуктазу с резазурином

Класс	Продолжительность изменения цвета	Окраска молока	Ориентировочное количество бактерий в 1 см
I	Через 1 ч	От серо-сиреневой до сиреневой со слабым серым оттенком	До 500 тыс.
II	Через 1 ч	Сиреневая с розовым оттенком или ярко-	Более 500 тыс.

Примечания:

- 1. Пробы сырого молока через 1,5 ч выдержки с окраской от серо-сиреневой до сиреневой со слабым серым оттенком имеют ориентировочную бактериальную обсемененность менее 300 тыс.**
- 2.Пробы сырого молока через 1 ч выдержки с окраской от бледно-розовой до белой имеют ориентировочную бактериальную обсемененность более 4 млн.**

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 3 Органолептическая оценка качества пастеризованного и стерилизованного молока и сливок

Цель работы:

26. изучение методики определения органолептических показателей пастеризованного и стерилизованного молока и сливок;

27. овладение органолептическими методами испытания показателей пастеризованного и стерилизованного молока и сливок.

Контрольные вопросы

1) Назовите факторы, обуславливающие органолептические свойства пастеризованного и стерилизованного молока и сливок.

2) Назовите факторы, обуславливающие цвет и консистенцию натурального пастеризованного и стерилизованного молока и сливок.

3) Назовите факторы, обуславливающие запах, вкус и аромат натурального пастеризованного и стерилизованного молока и сливок.

4) Назовите факторы влияния упаковочных материалов на запах, вкус и аромат питьевого молока и сливок.

5) Какое влияние оказывает продолжительность хранения на органолептические показатели продуктов?

Порядок и методика выполнения работы

У Изучить, как формируются органолептические свойства пастеризованных и стерилизованных молока и сливок.

У Рассмотреть, как изменяются органолептические свойства пастеризованного и стерилизованного молока, сливок и молочных смесей при хранении.

У Изучить методику определения органолептических показателей пастеризованного и стерилизованного молока и сливок.

Формирование органолептических свойств

пастеризованных и стерилизованных молока и сливок

Органолептические свойства пастеризованных и стерилизованных молока, сливок обуславливаются следующими факторами: качеством молока-сырья, сливок, молочных продуктов, используемых для нормализации, а также пищевых добавок (наполнителей); видом используемого оборудования и параметрами технологического процесса; видом и качеством упаковочного материала; условиями хранения и ассортиментом (таблица 8).

Таблица 8 - Степень снижения выраженности органолептических свойств пастеризованного молока с различным содержанием жира,

% их максимальной интенсивности

Свойства	Содержание жира, %		
	до 0,05	1,9	3,9

Светло-голубой оттенок	72	50	26
Видимая прозрачность	70	30	15
Видимая мутность	15	50	65
Ощущение консистенции	35	40	50
Ощущение жира, в том числе после проглатывания	35	48	58
Приятный вкус	35	35	45
Слабо сладкий вкус	35	50	45
Слабо кислый вкус	30	30	30
Вкус пастеризации	50	45	40
Способность к пенообразованию	45	30	30

Внешний вид и консистенция. Цвет и консистенция натурального пастеризованного и стерилизованного молока (сливок) обусловлены количеством жира и белка, степенью их дисперсности (с повышением дисперсности жира и белка белизна и непрозрачность усиливаются) содержанием пигментов, других используемых видов сырья и наполнителей. При контроле молока осязательное ощущение консистенции в ротовой полости зависит от содержания жира в молоке, вязкость (показатель, подтверждающий осязательное ощущение консистенции) пастеризованных и стерилизованных молока и сливок вследствие денатурации и агрегирования белковых частиц и гомогенизации несколько выше, чем сырых молока и сливок. Так, динамическая вязкость пастеризованного молока, с массовой долей жира (м. д. ж.) 3,2 %, равна $(1,72...2,12) \cdot 10^{-3}$ Па • с, а сливок м. д. ж. 10 и 20 %, соответственно $(2,78...3,0) \cdot 10^{-5}$ и $(4,9...6,1) \cdot 10^{-3}$ Па • с.

Запах, вкус и аромат. Эти органолептические свойства натуральных пастеризованного и стерилизованного молока (сливок) обуславливаются температурным воздействием, качеством сырых молока и сливок, других продуктов, пищевых добавок, используемых при их производстве. Вкусовое ощущение в молоке жира прямо пропорционально его количеству, ощущение сладкого вкуса зависит от содержания жира незначительно, а кислого - совсем не зависит. Вкус пастеризации более выражен в нежирном молоке. Специфические запах, вкус и аромат пастеризованных, стерилизованных молока и сливок определяются в основном режимами тепловой обработки и в меньшей степени - качеством исходного сырья. Ароматические и вкусовые вещества молока (сливок) могут взаимодействовать между собой, что вызывает изменение цвета, консистенции и создает определенный профиль вкусовых ощущений. Кислотность пастеризованных, стерилизованных молока, сливок и молочных смесей 16...25 °Т (в пересчете на молочную кислоту 0,16...0,20 %). Такая кислотность не создает кислого фона в этих продуктах.

Органолептические свойства восстановленного пастеризованного молока (сливок) несколько иные. Так, его консистенция может быть водянистой, может присутствовать осадок недиспергированных частиц сухого молока (сливок), особенно если не проводилась гомогенизация. Причины появления осадка - недостаточная растворимость сухого продукта, нарушение режимов его восстановления. В результате попадания воздуха из сухого молока, а также в процессе его растворения и диспергирования мешалкой содержание воздуха в восстановленном молоке может достичь 3 %. Наибольшее содержание воздуха (2,7 %) в восстановленном молоке наблюдается при использовании для растворения воды, нагретой до 50...55 °С, и недостаточной выдержке восстановленного продукта перед пастеризацией. При соблюдении параметров растворения сухого молока содержание воздуха в восстановленном молоке составляет 1,1... 1,8 % (в натуральном пастеризованном молоке 0,2...0,5 %), что может вызвать несколько неполный вкус. Из-за более низкой дисперсности частиц белка и шариков жира содержание влаги, связанной с дисперсной фазой в восстановленном молоке, ниже (соответственно 10 и 16 %), чем в натуральном, поэтому вкус восстановленного молока часто водянистый. Гомогенизация несколько улучшает вкус этого молока. Запах восстановленного молока (сливок) может отличаться от запаха натурального молока (сливок), поскольку в процессе сгущения и сушки теряется ряд летучих соединений, свойственных натуральному продукту. В связи с этим к восстановленному молоку для улучшения его запаха и вкуса добавляют ароматизаторы.

Восстановленные молоко и сливки могут иметь прогорклый, салитый (в результате неудовлетворительного качества сухих молока и сливок), а также слабосоленый или металлический вкусы (из-за излишнего содержания в воде, используемой для растворения сухого продукта, минеральных компонентов).

Для улучшения вкусовых свойств молока с пониженным содержанием жира используют различные пищевые вкусовые и ароматизирующие добавки.

Изменение органолептических свойств пастеризованных и стерилизованных молока, сливок и молочных смесей при хранении

При хранении в пастеризованном и стерилизованном молоке и сливках вследствие проявления остаточной и реактивированной активностей ферментов нативного и микробного происхождения и жизнедеятельности микрофлоры в

результате возможного вторичного микробного обсеменения образуются различные химические соединения, ухудшающие органолептические свойства этих продуктов.

Вторичное микробное обсеменение оксидазоположительными микроорганизмами может привести к многочисленным изменениям органолептических свойств. В связи с этим предложена специальная шкала органолептической оценки по оксидазной активности пастеризованного молока (таблица 9).

Таблица 9 - Органолептическая оценка по оксидазной активности пастеризованного молока

Наименование показателя	Характеристика		
Оксидазная активность, мин	Менее 10	Менее 15	Более 15
Органолептическая оценка	Отличная и хорошая	Удовлетворительная	Плохая

Органолептические свойства пастеризованных молока и сливок при хранении зависят также от общей дегидрогеназной активности (таблица 10).

Качество тары - важнейший фактор сохранения органолептических свойств продуктов в хранении. Для ее изготовления используют специальные материалы. Они должны обладать необходимыми механическими свойствами, высокими санитарно-гигиеническими характеристиками, низкими газо-, водо- и паропроницаемостью, быть химически стойкими и защищать продукт от воздействия света.

пастеризованных молока и сливок при хранении в темноте

Продукт	Контроль	1 сутки	2 суток	3 суток				
				2-4 °С	6-8 °С	2-4 °С	6	

Органолептическая оценка (баллы)							
Молоко, жир 3,2 %	4,6	4,5	4,2	4,0	3,5	3,3	2,5
Молоко, жир 6 %	4,8	4,6	4,3	4,0	3,0	3,3	2,0
Сливки, жир 20 %	4,9	4,8	4,6	4,4	3,8	4,0	3,1
Активность дегидрогеназ (класс)							
Молоко, жир 3,2 %	1,1	1,1	1,3	1,3	2,0	2,0	-
Молоко, жир 6 %	1,2	1,3	1,7	1,5	2,3	2,0	-
Сливки, жир 20 %	1,2	1,2	1,3	1,5	2,0	2,0	-
Активность оксидаз (мин)							
Молоко, жир 3,2 %	10,4	11,8	13,5	13,0	20,5	16,0	Более 30
Молоко, жир 6 %	5,6	7,3	10,3	12,0	23,5	22,0	Более 30
Кислотность (°Т)							
Молоко, жир 3,2 %	18,4	18,5	19,0	18,8	19,9	19,3	21,7
Молоко, жир 6 %	17,6	18,1	18,7	18,8	20,0	21,0	21,8
Сливки, жир 20 %	17,3	17,2	17,7	17,3	19,1	17,8	19,9

Шкала оценки: 5 баллов - отличная; 4 - хорошая; 3 - удовлетворительная и 2 балла - плохая оценка. Молоко хранили в стеклянных бутылках вместимостью 0,5 дм и пакетах тетра-пак - 0,25 и 0,5 дм³, сливки - в пакетах тетра-пак - 0,25 дм³.

К контролируемым показателям качества упаковочных материалов, непосредственно влияющим на качество пастеризованных и стерилизованных молока, сливок и молочных смесей, относятся: окисленность внутреннего и наружного полиэтиленового покрытия; общее количество бактерий, в том числе кишечной палочки, на 100 см поверхности материала; герметичность продольного шва; качество используемого стекла.

Основные факторы влияния упаковочных материалов на изменение запаха, вкуса и аромата питьевого молока, сливок и молочных смесей при хранении указаны в таблице 11.

Таблица 11 - Влияние упаковочных материалов на органолептические показатели молока, сливок и молочных смесей при хранении

Физико-химические факторы
 - Прямой переход нежелательных веществ в продукт _____

- Взаимодействие химических веществ продукта и упаковочного материала путем абсорбции, растворения и диффузии _____
- Наличие в продукте ионов меди, железа _____
- Наличие в наполнителях и красящих веществах упаковочного материала тяжелых металлов и других веществ, вызывающих процессы окисления или обуславливающих токсичность продукта _____
- Воздействие света _____
- _____Другие факторы _____

1. Микробное обсеменение продукта _____
2. Продолжительность и температура хранения продукта в упаковке _____
3. Размеры и форма упаковки (предпочтительнее крупная упаковка, ровной прямоугольной или мешковидной формы, чем круглая, треугольная) _____

Цвет. Изменение цвета при длительном хранении происходит в основном в стерилизованном молоке (сливках) после УВТ-обработки независимо от того, хранят продукты в темноте или на свету.

Упаковочные материалы избирательно пропускают излучения различных длин волн (имеют неодинаковую прозрачность). Наиболее активно световое излучение со спектром от 350 до 510 нм, особенно 400, .500 нм. В таблице 12 приведены данные о светопропускании волн такой длины разными видами упаковочных материалов.

Таблица 12 - Данные о светопропускании упаковочных материалов световым излучением от 350 до 510 нм

Материал	Светопропускание, %
Прозрачное стекло: бесцветное	До 95
коричневое	15
Пластик:	
бесцветный прозрачный	70
белый непрозрачный	30
желтый непрозрачный	1...2
Бумажный картон	Менее 4
Ламинированная фольга	Менее 1
Полиэтилен/бумага	4
Белый непрозрачный полиэтилен	38

При хранении пастеризованного и гомогенизированного молока в течение 23 суток при 5-6 °С картонная упаковка лучшим образом защищала молоко от света, который вызывал порчу жира, но хуже, чем прозрачная упаковка, предохраняла продукт от бактериальной порчи.

Стерилизованное молоко при длительном хранении приобретает коричневый оттенок, что тесно коррелирует с образованием лактуло- зы в результате распада

лактозы и меланоидиновой реакции (таблица 13). Зелено-красный компонент цвета значительно изменяется при косвенном нагреве УВТ-обработки и стерилизации молока в стеклянных бутылках, а голубовато-желтый компонент цвета значительно меньше изменяется в молоке после УВТ-обработки. При повышении температуры хранения изменения обоих компонентов цвета в обезжиренном молоке больше, чем в цельном. Это объясняется тем, что компоненты молочного жира не принимают участия в реакции меланоидинообразования и маскируют изменение цвета, происходящее в нежировой фазе молока (таблица 14).

Таблица 13 - Содержание в молоке лактулозы после УВТ-обработки и стерилизации в упаковке при хранении в темноте, мг%

Тепловая обработка	37 °С	15...25 °С

					0
УВТ-обработка:					
прямой нагрев	9,9	38,7	13,7.19,7	13,7.19,7	
косвенный нагрев	30,7	71,8	19,5...66,9	20,7...89,1	
Стерилизация в бутылках					
полиэтиленовых	99,9	137	57,3...108	60,4... 123	
стеклянных	66,6	82	-	-	

Изменение цвета при хранении сливок после УВТ-обработки практически не зависит от температуры, но при увеличении продолжительности хранения сливки немного белеют (таблица 15).

Консистенция. При длительном хранении молока после УВТ- обработки в результате остаточной активности протеиназ, а также развития физико-химических процессов, вызывающих снижение стабильности (коллоидального состояния) мицелл казеина, могут произойти загустевание (гелеобразование) молока, образование хлопьевидного осадка. Ферментативный путь является основной причиной изменения консистенции такого молока при хранении. Структура образующегося геля зависит от происхождения протеиназ. Нативные протеиназы образуют гель, не имеющий типичной структуры.

в упаковке при хранении на свету

Вид молока и упаковки	Цвет и оттенки цвета (среднее ежедневное)		
	L	a	b

Молоко после УВТ-обработки*: прямой нагрев, картон «Комби-блок»	- 0,0218	0,0031	0,0165
косвенный нагрев, картон «Тетра-Брик»	- 0,0146	0,0121	0,0122
Молоко, стерилизованное в бутылках* полиэтиленовых (горизонтальный стерилизатор)	- 0,0086	0,0050	0,0218
стеклянных (вертикальный стерилизатор)	- 0,0154	0,0144	0,0257
Обезжиренное молоко ** Температура хранения, °С: 15...25	- 0,0110	0,001888	0,0080
30	- 0,0208	0,014022	0,0239
37	- 0,0318	0,02724	0,0472
Цельное молоко ** Температура хранения, °С: 15...25	0,0056	0,00305	0,0078
30	- 0,0076	0,00898	0,0154
37	- 0,0120	0,01598	0,0281

*Искусственное освещение флуоресцентной лампой мощностью 40 Вт, степень освещенности (в зависимости от местонахождения упаковки) от 4100 до 1000 лк. Температура хранения 18 °С, продолжительность хранения 99... 119 суток.

** Обезжиренное и цельное молоко после УВТ-обработки (прямой нагрев), упаковка - картон «Комби-блок», и стерилизованное молоко в полиэтиленовой и стеклянной бутылках при той же продолжительности хранения в темноте.

Таблица 15 - Изменение цвета сливок, с массовой долей жира 36%, после УВТ-обработки при хранении на свету

Продолжительность	Максимальное отражение при длине волны 575 нм, %	
	при 5 °С	при 20 °С
0 (сырые сливки)		
1		
14	36...50	39...56
28	37...51	40...52

Протеиназы микробного происхождения образуют гель, напоминаю-

Таблица 16 - Образование осадка в молоке после УВТ-обработки в зависимости от степени протеолиза (по изменению небелкового азота)

Продукт	Небелковый азот, % общего азота	Количество осадка г/дм ³
Сырое молоко	6,96	0,14
Пастеризованное молоко	5,89	0,14
Молоко после УВТ-обработки и хранения в течение (суток): 0	5,45	0,54
30	6,08	0,66
1	2	3
60	6,37	0,75
90	6,70	0,89
210	8,91	2,58

*Осадок получен путем центрифугирования молока при 2000 мин⁻¹ в течение 10 мин и дальнейшей сушки при 100 °С.

При прямом способе УВТ-обработки молока гелеобразование наступает раньше, чем при косвенном. Интенсивность гелеобразования зависит от продолжительности и температуры хранения молока. Так, при 40...50°С оно незначительно, при 20...25°С наиболее активно и при 2°С заметно замедляется.

Физико-химические процессы гелеобразования - это изменение молекулярной структуры мицелл казеина в результате сильного теплового воздействия и реакции меланоидинообразования, стимулирующей полимеризацию казеина.

Тепловая обработка молока влияет на величину отстоя и плотность сливочного слоя, образующихся при хранении молока. Это связано с денатурацией глобулина, из-за чего он теряет способность склеивать шарики жира в агломераты. При этом плотность слоя выше, чем в сыром молоке.

Запах, вкус и аромат. При хранении пастеризованного и стерилизованного молока (сливок), особенно при длительном, вкус и запах претерпевают изменения. Наиболее выражены изменения, связанные с процессами окисления компонентов. Степень изменения запаха и вкуса зависит от содержания кислорода (O₂), ионов металлов и от условий хранения.

В свежепастеризованном молоке концентрация O₂ около 8 мг/дм³, а после его хранения в темноте при 7 °С заметно снижается. Снижение концентрации O₂ происходит в основном в первые 6 суток хранения, а затем замедляется. Окисление SH-групп в стерилизованном молоке является основной причиной снижения сернистого запаха и вкуса.

Причиной появления несвежего или затхлого запаха в пастеризованном молоке при хранении служит перекисное окисление липидов. Ощущение несвежести возникает при совмещении окисленных, липолизных и нагретых запахов и вкуса (таблица 17).

Таблица 17 - Запах и вкус пастеризованного молока при хранении в темноте, % общей затхлости*

Составляющие затхлых запаха и	Продолжительность хранения при 7 °С,				
	0	2	4...6	8...10	12...14
Свежий	-	20	29	14	6
Окисленный	-	50	45	49	61
Липолизный	-	8	6	14	13
Нагретый	-	16	12	15	16
Подобно светиндуцированному	-	6	2	8	4
Общая оценка затхлости, баллы	1,04	1,62	1,37	1,73	2,06

*Пастеризацию проводили при 72,4 °С с выдержкой 50 с, затем охлаждали и разливали асептическим способом в стеклянные бутылки (полные).

Шкала оценки: 0 - отсутствует; 1 балл - очень легкая затхлость; 2 - легкая и 3 балла - умеренная затхлость.

Появление окисленного и других пороков запаха и вкуса при хранении пастеризованного молока при 4,7 и 10 °С связывают с изменением содержания таких карбонильных соединений, как этаналь, ацетон, бутанон, этанол, пропан-1- и 2-ол, бутан-2-ол, бутанол, бензол, пентанол, 3-метилбутан-1-ол, пентан-1-ол и др. Коэффициент корреляции между увеличением содержания этанала и оценкой окисленного вкуса 0,9. Содержание этого альдегида, например при хранении пастеризованного молока при 5 °С в течение 3 недель, возрастает с 0 до 20 нг/см .

Предложена методика оценки стойкости пастеризованного молока при 4 °С по определению летучих компонентов в пространстве над продуктом в динамике методом ГХ для прогнозирования продолжительности хранения пастеризованного молока.

При длительном хранении молока после УВТ-обработки несколько меняется содержание несеросодержащих и весьма заметно серосодержащих карбонильных соединений, особенно после обработки при 140 °С в течение 90 с, что сопровождается интенсивным снижением выраженности капустных и вареных запаха и вкуса. Такой эффект объясняется взаимодействием этих карбонильных соединений (таблицы 18-20)

Таблица 18 - Изменение компонентов запаха и вкуса молока после УВТ-обработки при хранении

Компонент	Изменение компонентов запаха и вкуса при хранении молока после УВТ-обработки в течение 6 месяцев при 4,2 или 35 °С
Диметил сульфид	Снижается и исчезает через 2 месяца
Этаналь, пропаналь, пентаналь, гексаналь, 2-пентанон, 2-гексанон	Увеличивается в течение всего срока хранения, в меньшей степени при 4,2 °С и в большей степени при 35 °С. При этом содержание гексана увеличивается в 3 и пентанала в 2 раза по сравнению с их пороговой концентрацией в молоке

Таблица 19 - Содержание летучих соединений в молоке после косвенного нагрева (140 °С) при хранении в течение 112 суток при комнатной температуре, нг/см

Вещество	Продолжительность УВТ-обработки, с			
	Контроль -5		После хранения	
Этаналь	10	85	10	50
Пропаналь	0	10	0	18
Бутанон	25	60	40	65
2-Пентанон	130	220	200	225
2-Г ексанон	20	50	30	50
2-Г ептанон	15	160	50	190
Этанол	50	80	10	30
1-Пропанол	120	150	100	140
1 -Бутанол	210	210	200	200
Циклопентен	1000	1000	100	100
Циклогексанол	2	50	75	50
Метантиол	15	10	3	0 (после 14 сут)
Сероводород	20	3	2	0 (после 14сут)
Сульфоксид углерода	40	42	0	0 (после 28 сут)
Диметилсульфид	1	16	4	10
Дисульфид углерода	8	3	1	0

	3	90	3	90
Наименование показателя	Продолжительность хранения, суток			
	7		112	
	3 с	90 с	3 с	90 с

Общая приемлемость	6,2	2,1	5,6	1,5
Вяжущий вкус	3,5	2,0	0 (спустя 84 сут.)	7,0
Стальной вкус	2,0	1,8	0,5	3,0
Рыбные запах и вкус	-	5,0	-	2,0
Вареные запах и вкус	2,8	4,5	0 (спустя 91 сут.)	2,5
Капустные запах и вкус	6,5	3,0	2,8	0

Шкала оценки: 6 баллов - высшая оценка свойств; 1 балл - наименьшая оценка.

При хранении молока после УВТ-обработки содержание длинноцепочечных альдегидов (более C_{10}) в 8...10 раз превышает содержание короткоцепочечных альдегидов.

Соотношения в содержании некоторых летучих компонентов в молоке косвенного и прямого способов УВТ-нагрева составляют: до- декановая кислота - 12, октановая кислота - 3, 2-гептанон - 3, у- окталактон - 3, у-декалактон - 2, этилдеканат - около 0,2, 5- додекалактон - 0,5.

При хранении молока после УВТ-обработки O_2 влияет в основном на накопление альдегидов, а изменение температуры хранения - на накопление альдегидов и кетонов. Содержание O_2 оказывает влияние на изменение вкуса молока после УВТ-обработки только в первые 14 суток хранения (таблица 21).

Таблица 21 - Развитие окисленного вкуса молока после косвенной УВТ-обработки при хранении

Исходное содержание O_2	Продолжительность хранения при комнатной температуре, сут.		
	до 6	8...13	от 13 до 150
8,9	Капустный вкус	Сильный стальной вкус	Постепенное снижение выраженности стального вкуса
3,6	Капустный вкус	Умеренный стальной вкус	Постепенное снижение выраженности стального вкуса
1,0	Капустный вкус	Слабый стальной вкус	Постепенное снижение выраженности стального вкуса

Обнаружено, что возможность появления окисленного вкуса в сладком шоколадном молоке (жир 2 %), упакованном в фибровый картон, при облучении люминесцентной лампой (860 лм/м^2) в течение 14 ч при 4°C значительно снижалась вследствие светорассеивания шоколадными компонентами.

На возникновение окисленных запаха и вкуса и снижение вкуса пастеризации при хранении молока влияют длина волны светового воздействия, жир молока (обезжиренное молоко пропускает свет на 40. .55 % больше, чем цельное), период года, а также вид и вместимость упаковки (таблицы 22, 23). Так, окисленный вкус чаще встречается в молоке, насыщенном воздухом, т. е. в упаковке с большим свободным пространством или в кислородпроницаемой упаковке.

Таблица 22 - Запах и вкус пастеризованного молока в зависимости от упаковки и интенсивности освещения белой флуоресцентной лампой при хранении в торговом холодильнике, баллы

Сезон,	Продолжительность хранения	Вид и вместимость упаковки, дм ³			
		пластик,		фибровый	
		3,8	1,9	0,95	0,48
Цельное молоко (освещенность 129... 1076лк)					
Лето, 4...12 °С	0	7,0	6,9	5,7	6,1
	1	4,9	6,0	4,2	4,9
	2	6,8	7,3	4,8	5,4
	3	6,8	7,1	5,2	6,1
Зима, 3...6 °С	0	5,9	5,7	4,2	4,2
	1	6,7	6,8	4,8	5,0
	2	6,8	6,3	5,1	5,9
	3	6,7	6,8	5,0	5,4
Обезжиренное молоко (освещенность 915...4304 лк)					
Лето, 6...10 °С	0	-	4,9 (поли-этилен)	4,5 (поли-этилен)	
	1	-	4,1	2,7	
	2	-	4,6	3,9	
	3	-	5,3	4,3	
Зима, 3...9 °С	0	4,8	5,1	-	
	1	4,9	5,6	-	
	2	4,9	4,8	-	
	3	4,3	4,9	-	

Шкала оценки: от 0 до 15 баллов. Устойчивое качество молока по запаху и вкусу принято за 9 баллов, достаточно приемлемое качество - до 6 баллов.

Продолжительность хранения,	Картон, покрытый с наружной и внутренней сторон полиэтиленом				Стеклянные бутылки, покрытые алюминиевой фольгой; картон, покрытый с наружной и внутренней сторон полиэтиленом с алюминиевой фольгой		
	8 °С	20 °С	35 °С	55 °С	8 °С	20 и 35 °С	55 °С

0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
10	10,0	9,5	8,5	6,0	10,5	9,0	7,5
20	-	-	-	-	10,5	7,0	5,0
25	9,0	8,5	7,0	3,0	-	-	-
30	-	-	-	-	9,5	6,0	-
40	-	-	-	-	7,5	4,5	-
50	8,5	8,0	5,5	-	5,0	-	-
75	8,0	7,5	4,5	-	-	-	-
100	7,5	7,0	3,5	-	-	-	-

При хранении молока после УВТ-обработки в полных стеклянных бутылках содержание O_2 5,6...6,6 мг/дм³. Этот уровень O_2 при освещенности

600 и 4000 лк недостаточен для развития в молоке окисленных запаха и вкуса, видимо, из-за его значительного расходования на окисление SH-групп и витамина С. В бутылках, где свободное пространство составляет 8 % объема, количество O_2 больше и при 7-кратном усилении интенсивности облучения светиндуцированный окисленный вкус образуется в 5 раз быстрее, через 2 сут. Чем больше наполнена упаковка, тем выше общая вкусовая приемлемость молока и меньше выражен окисленный вкус при хранении.

Ослабление или исчезновение вареного, капустного, сернистого вкусов при хранении УВТ-молока связано в основном с окислением SH-групп.

При хранении пастеризованного и стерилизованного молока важно учитывать влияние светового воздействия на окисление витаминов, зависящее от интенсивности и продолжительности этого воздействия, температуры хранения, материала упаковки, ее объема и содержания жира. Это важно в связи с тем, что для витаминизации молока используют не только отдельные витамины, но и поливитамины, премиксы, содержащие 12 витаминов, в том числе светочувствительные (таблица 24).

при хранении

Витамин	Снижение содержания, %
А	При люминесцентном освещении - до 80
В2	При люминесцентном освещении цельного пастеризованного молока через 1 ч при 20 °С - 50, а через 1 сут. при 1...10°С - 10
С	При солнечном освещении пастеризованного молока в присутствии O_2 через 30 мин - 100
С	При солнечном освещении стерилизованного молока, насыщенного O_2 через 8 ч - 50

При хранении молока после тепловой обработки может происходить окисление липидов, которое катализируют ионы некоторых металлов, в том числе меди. В результате окисления, индуцированного светом, образуются н-пентаналь и этаналь, а при окислении в присутствии меди - пропаналь и гексаналь, которые придают молоку окисленные запах и вкус (с оттенком картонного вкуса). Медь участвует в окислении витамина С.

Для предупреждения развития окисленных запаха и вкуса в молоко добавляют естественные антиокислители, например аскорбиновую кислоту, которая прерывает цепную реакцию окисления липидов, снижая величину E_h . Ее концентрация в нормальном молоке, составляющая 0,001 ...0,002 %, не предотвращает появление окисленного вкуса при хранении молока и действует как окислитель. Аскорбиновая кислота действует как антиокислитель только при отсутствии меди (комплекс аскорбиновой кислоты и меди - хелаты - легко связывают и отдают кислород, ускоряя ее окисление и липидов).

Установлено, что аскорбиновая кислота играет заметную роль в защите распада рибофлавина (витамин B_2), вызываемого флуоресцирующим светом в течение 10 ч при (7 ± 2) °С. Показано, что если в контрольном молоке (без добавления аскорбиновой кислоты) содержание рибофлавина уменьшилось на 30 и 59 % соответственно в цельном и обезжиренном молоке, то добавление 0,1 % аскорбиновой кислоты предотвращало распад рибофлавина на 50 и 25 % соответственно в цельном и обезжиренном молоке и предотвращало появление зеленоватого или желтоватого оттенка в облученном молоке. Кроме того, добавление аскорбиновой кислоты снижало воздействие солнечного и флуоресцирующего света на окисление метионина и, как следствие, снижало образование диметилдисульфида.

Изучение методики определения органолептических показателей пастеризованного и стерилизованного молока и сливок

Отбор и хранение проб. Отбор проб молока и молочных продуктов для органолептической оценки проводят в соответствии с ГОСТ 26809.1-2014 «Молоко и молочная продукция. Правила приемки, методы отбора и подготовка проб к анализу. Часть 1. Молоко, молочные, молочные составные и молокосодержащие продукты». Перед вскрытием тары (упаковки) с готовой продукцией крышки фляг, бочек, банок, бутылок и др. очищают от грязи, промывают и протирают. Устройства для перемешивания перед отбором проб должны быть изготовлены из нержавеющей стали, алюминия или полимерных материалов, разрешенных органами здравоохранения. Не допускается

применять загрязненные устройства или со следами ржавчины. Стекло-
лянная, металлическая, фарфоровая или полимерная посуда должна
быть без запаха, чистой и сухой. Посуду следует закрывать корковыми,
пластмассовыми либо обернутыми фольгой резиновыми пробками или
крышками. Проба жидких продуктов должна быть около 200 см³, чтобы
обеспечить 2-3 кратное определение органолептических свойств.
Пробы молока и молочных продуктов до анализа следует хранить при
температуре 2-6 °С и анализировать не позднее чем через 4 часа после
их отбора.

Проведение органолептического анализа. Цвет продукта опре-
деляют при равномерном диффузном освещении образцов от искус-
ственного источника света или естественного источника диффузного
дневного цвета. Освещение должно быть 800-2000 лк, а в поле зрения
наблюдателя - до 80 лк. Наблюдатель не должен ощущать ослепля-
ющего блеска от источника света или отражающих поверхностей. При
анализе непрозрачных образцов освещение должно быть под углом 45°
к поверхности образца, а направление зрения - перпендикулярно к ней.
Площадь зрения должна быть от ахроматически белой до нейтральной
серой, а ее яркость - идентична или чуть меньше, чем яркость
осматриваемой площади.

В качестве фона используют два нейтральных серых экрана. Один -
большой с прямоугольными отверстиями для образцов, второй -
большой с тремя отверстиями (в центре для образца и два для стандарта
на каждой его стороне). Стекло-
лянная посуда для образцов должна быть
прозрачной, бесцветной, с ровным днищем.

Для определения цвета продукт сравнивают со специальными
стандартами цвета. Освещение образца и стандартов должно быть
близким по качеству и интенсивности. Сенсорная адаптация на-
блюдателя при оценке цвета должна составлять не менее 15 мин, и
утомление зрения не должно иметь места. Определение цвета продукта
методом сравнения со стандартами в значительной степени зависит от
типа образца: является ли он твердым (порошкообразным или
непорошкообразным) или жидким, прозрачным или непрозрачным, с
глянцевой или матовой поверхностью, ровным или другой формы и т.
д.

Для более объективной органолептической оценки запаха, вкуса и
аромата необходимо предварительно подобрать пробы, выделив виды
продуктов со сравнительно слабовыраженными запахом и вкусом.
Например, молоко и сливки оценивают в первую очередь, а затем

дегустируют продукты, имеющие выраженные запах и вкус (кисломолочные напитки, творог, сметана, мороженое, сгущенное молоко с сахаром). Во избежание положительного или отрицательного влияния внешнего вида, цвета и консистенции продукта на дегустатора запах и вкус можно оценивать отдельно. При несоответствии внешнего вида, цвета и консистенции продукта требованиям стандартов дальнейшую оценку запаха, вкуса и аромата не проводят.

Органолептическую оценку лучше проводить в 10-11 ч утра, спустя 1,5-2 ч после приема пищи. Продолжительность одной дегустации должна быть не более 3 ч. Через каждые 5 определений рекомендуется устраивать 3-5-минутный перерыв. При проведении общей органолептической оценки или по одному из показателей через 20 определений рекомендуется делать перерыв на 1-2 ч, переключаясь на другую работу. Если проводят оценку по каждому из 3-5 различных органолептических показателей, то перерыв устраивают через 10 определений. Между дегустациями отдельных образцов можно делать паузы на 1-2 мин для восстановления нормальной чувствительности. Все анализируемые пробы должны быть закодированы. Нельзя подавать образцы продуктов от худшего к лучшему или наоборот. Порядок подачи должен быть случайным и различным для всех членов дегустационной комиссии. Условия работы для всех дегустаторов должны быть одинаковыми.

Количество продукта, взятое на одно определение, должно быть таким, чтобы его можно было распределить по всей полости рта, обычно 5-10 г. Твердые продукты необходимо тщательно разжевывать до жидкого гомогенного состояния. Продолжительность выдерживания пробы во рту не более 1,5-2,0 мин, так как наступает адаптация, при которой теряется ощущение запаха, вкуса и аромата. Проглатывать пробу продукта не следует. Необходимо выбрать момент наибольшей выраженности ощущений при проглатывании остатка пробы после удаления ее из основной части ротовой полости, чтобы уточнить оценку. После оценки каждой пробы для очистки и освежения органов вкуса и обоняния ротовую полость ополаскивают теплой питьевой водой. Споласкивать рот чаем или освежать другими напитками не рекомендуется.

С целью установления уровня оценки рекомендуется пользоваться эталонами - высококачественными молочными продуктами, оцененными опытными дегустаторами, которые тщательно укупорены и хранятся в холодильнике. Пробы-эталонные периодически меняют.

Перед объявлением результатов каждый дегустатор записывает свою оценку и ее обоснование в дегустационный лист, а затем устанавливается средняя оценка дегустационной комиссии. Результаты органолептической оценки заносят в соответствующий журнал (или протокол), в котором приводят все данные о происхождении и органолептических свойствах продукта, составе дегустационной комиссии.

Оценка внешнего вида, цвета и консистенции. Для оценки этих свойств в чистую и сухую чашку Петри вносят (около половины ее объема) молоко или сливки, помещают ее на белую поверхность и осматривают.

Стандарт ГОСТ ISO 11037-2013 «Органолептический анализ. Руководство по оценке цвета пищевых продуктов» регламентирует оценивать цвет непрозрачных и мутных жидкостей следующим образом. Продукт наливают в стеклянную бутылочку или пробирку и, держа чуть выше стандартных цветовых образцов, двигают их для сравнения с тем или иным стандартом (при этом необходимо следить, чтобы образец не отбрасывал тень на стандарт) или над поверхностью образца помещают нейтрально-серый экран с прямоугольными отверстиями для образца и стандартов.

Для объективной оценки консистенции молоко медленно переливают из прозрачной бесцветной посуды в другую такую же посуду, внимательно рассматривая затем поверхность посуды.

Оценка запаха, вкуса и аромата. Для более объективного определения этих свойств анализ проводят при комнатной температуре образца, а лучше при 35-39 °С, когда легче уловить слабые изменения. Запах определяют после перемешивания молока в упаковке и сразу же после ее вскрытия. Запах молока во флягах определяют, слегка приподнимая крышку. Если возникают сомнения, то небольшое количество молока перемешивают в отдельном сосуде. Вкус определяют, если молоко по вышеуказанным признакам признали доброкачественным. После этого молоко перемешивают и отбирают около 10 см³, ополаскивая им ротовую полость до корня языка.

Ниже приведена рекомендуемая шкала балловой оценки запаха, вкуса и аромата свежего пастеризованного молока и молока с разной степенью выраженности пороков различного происхождения (табл. 25). При необходимости используют образцы сравнения для сырого молока.

Таблица 25 - Шкала балловой оценки органолептических показателей пастеризованного молока

Запах, вкус и аромат	Оценка, баллы
Чистые	5
Пустые, перепастеризованные (кипяченые)	4
Слабые кормовые, хлевные, нечистые, пригорелые, окисленные, липолизные	3
Кормовые, хлевные, пригорелые, окисленные, липолизные, слабые затхлые. Слабый горький вкус	2
Сильные кормовые, хлевные, пригорелые, затхлые, слабые прогорклые и другие посторонние	1
Прогорклые, гнилостные и другие посторонние	0

Дегустационный лист оценки запаха, вкуса и аромата пастеризованного и стерилизованного молока и сливок представлен на рисунке 1.

Дата оценки_____		Фамилия, инициалы_____
№ пробы	Органолептические свойства	Баллы

Подпись

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 4 ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА КИСЛОМОЛОЧНЫХ НАПИТКОВ

Цель работы:

- изучение методики определения органолептических показателей кисломолочных напитков;
- практическое овладение органолептическими методами испытания показателей кисломолочных напитков.

Контрольные вопросы

А. Назовите основной ассортимент кисломолочных напитков.

А. Назовите способы производства кисломолочных напитков.

А. Назовите факторы, обуславливающие органолептические свойства кисломолочных напитков.

А. Назовите требования НТД к закваскам при производстве кисломолочных напитков по внешнему виду.

А. Какое влияние оказывает режим пастеризации на качество сгустка при производстве кисломолочных напитков?

А. Какое влияние оказывает режим гомогенизации на качество сгустка при производстве кисломолочных напитков?

А. Какие пищевые добавки используют для улучшения структуры и консистенции кисломолочных напитков?

А. Назовите гарантированную продолжительность хранения кисломолочных напитков.

А. Балльная оценка кисломолочных напитков.

Порядок и методика выполнения работы

1. Изучить, как формируются органолептические свойства кисломолочных напитков.

2. Рассмотреть, как изменяются органолептические свойства кисломолочных напитков при хранении.

3. Изучить методику определения органолептических показателей кисломолочных напитков.

Формирование органолептических свойств кисломолочных напитков

Органолептические свойства кисломолочных напитков зависят от качества сырья - молока, сливок и молочных продуктов, используемых для нормализации, а также пищевых добавок, вида и качества заквасок, от вида используемого оборудования и параметров технологического процесса, вида и качества упаковочного материала, условий хранения и ассортимента.

Основной ассортимент кисломолочных напитков (кефир, простокваша, ряженка, ацидофилин, йогурт, варенец, кумыс, бифилин и бифидин, детские ацидофильные смеси и др.) вырабатывается из натурального молочного сырья и с пищевыми добавками, которые участвуют в формировании дополнительных к натуральным органолептических свойств напитков.

Пищевые добавки делятся на две группы:

- молочного происхождения (сухое молоко, сывороточно-белковый концентрат, казеинаты и др.);

- немолочного происхождения (гидроколлоиды (стабилизаторы), подсластители, пищевые ароматизаторы и красители, витамины, поливитаминные премиксы, биологически активные добавки (БАД), соевые изолированные белки, комплексный продукт на соевой основе, растительные жиры - аналоги молочного жира, натуральные плодово-ягодные наполнители, натуральные овощные наполнители и др.).

Для оценки качества кисломолочных напитков используется в основном органолептическая оценка консистенции и физико-химический состав напитков. Направляющую функцию для создания

определенного вида напитка несет заквасочная микрофлора специально подобранных культур молочнокислых бактерий.

Консистенция продукта определяет его структуру (строение), которая характеризуется размерами, формой и расположением частиц.

Кисломолочные напитки по классификации академика П.А. Ребиндера относятся к аномально вязким (псевдопластичным) жидкостям, которые при высоких скоростях предельного напряжения сдвига ведут себя как ньютоновские жидкости.

На консистенцию напитков влияют такие факторы, как качество исходного молока, содержание в нем жира, сухих веществ, особенности сырья, режимы тепловой обработки, механические воздействия на молочно-белковый сгусток. Низкая плотность заготавливаемого молока и недостаточное содержание белка даже при обогащении его молочными белками не позволяют получить готовый продукт с вязкой, без отделения сыворотки, консистенцией. Наибольшее воздействие на консистенцию кисломолочных продуктов оказывают насосы, охладители, разливные машины.

Один из важнейших факторов, обуславливающих органолептические свойства кисломолочных напитков, - это развитие заквасочной микрофлоры. При производстве кисломолочных продуктов пастеризацию нормализованной смеси проводят при более высоких температурах и продолжительности (85-87 °С с выдержкой 15-10 мин или 90-94 °С - 8-2 мин). Важную роль играет развитие незаквасочной микрофлоры в пастеризованном молоке. Интенсивность развития общей микрофлоры продукта зависит от качества сырья, температуры и продолжительности пастеризации, сквашивания, созревания и охлаждения продукта. Органолептические свойства, энергия кислото- и ароматобразования - основные параметры при подборе и использовании заквасок с учетом целевых свойств готового продукта.

Внешний вид, цвет. Обуславливаются параметрами технологического процесса, видом и качеством используемых заквасок, цветом молока, других молочных продуктов и пищевых добавок, используемых при их производстве. Показано, например, что при сквашивании обезжиренного молока штаммом **Lactococcus lactis ssp. lactis HB**, вырабатывающим экзополисахариды, по сравнению со штаммом, не вырабатывающим их, готовый продукт имел повышенную белизну. Визуальное восприятие белизны возрастало по мере накопления экзополисахаридов.

Для улучшения внешнего вида кисломолочных напитков (в основном ароматизированных) используют различные красители, как натуральные природные, так и синтетические органической и неорганической природы.

Структура и консистенция. В соответствии с требованиями НТД закваски, используемые при производстве кисломолочных напитков, по внешнему виду должны иметь плотный сгусток однородной, невязкой, слабовязкой или вязкой с наличием мягкой крупки консистенции, с небольшим отделением сыворотки (в зависимости от вида продукта), закваска для кумыса - это мелкохлопьевидный сгусток однородной, пенящейся консистенции; грибковая закваска для кефира - пенящаяся жидкость, а производственная - однородная жидкость; закваска бифидобактерий - сгусток средней плотности, жидкой консистенции, с допустимым газообразованием.

При выработке кисломолочных напитков происходит кислотная коагуляция казеина. По характеру связей между частицами казеина кислотные сгустки относят к пространственным структурам смешанного типа - коагуляционно-конденсационным. В коагуляционных структурах частицы удерживаются межмолекулярными силами. Между частицами остаются прослойки дисперсионной среды - сыворотка. Структура приобретает эластичность и пластичность, но ее прочность невелика. В конденсационных структурах частицы соединены химическими связями, которые повышают прочность, но упругохрупкие свойства их невелики. Для коагуляционных структур характерны тиксотропия (самовосстановление структуры после механического разрушения, однако появляющиеся при этом связи менее прочные, чем исходные, за счет образования новых структурных ассоциатов) и синерезис (самопроизвольное уплотнение структуры и выделение сыворотки). Специальными исследованиями установлено, что закваски мезофильных стрептококков и смеси термофильных палочек и стрептококков имеют высокую степень тиксотропности, причем у первой выше, чем у второй.

Вязкость кисломолочных напитков в отличие от вязкости молока и сливок зависит от напряжения и скорости сдвига (для неньютоновских жидкостей). Кисломолочные напитки относятся к аномально вязким (псевдопластичным) жидкостям.

Структура продукта определяет его консистенцию. Измерение реологических свойств кисломолочных напитков значительно дополняет характеристику их структуры и консистенции, повышает

объективность их оценки органолептическим способом. В таблице 26 показаны реологические свойства кефира, полученного резервуарным способом в различные периоды года в зависимости от размера мицелл казеина и вязкости молока.

Таблица 26 - Консистенция и синерезис кефира, полученного резервуарным способом, в различные периоды года в зависимости от размера мицелл казеина и вязкости молока

Показатель	Зима	Весн	Лет	Осен
Средний диаметр мицелл казеина молока,	75,2	72,5	80,1	85,2
Вязкость молока $\eta \cdot 10^{-3}$, Па $\cdot$ с	1,70	1,58	2,33	2,40
Условная вязкость кефира, с*	16	16	23	25
Синерезис кефира, %	18	19	17	15

...3, ...,

Длительность непрерывного истечения 100 см через отверстие диаметром 5 мм.

Вязкость зависит от температуры, содержания жира и кислотности кисломолочного напитка. Так, для кефира, полученного резервуарным способом, при повышении температуры созревания в диапазонах 8-14 и 14-20 °С она снижается соответственно на 1,5 и 1,0 с на каждые 3 °С. При увеличении содержания жира на 1 % условная вязкость увеличивается на 10 с, при кислотности продукта 100-105 °Т достигает максимальной величины, а затем снижается. В результате ингибирования ряда заквасочных штаммов молочнокислых бактерий некоторыми свободными жирными кислотами (СЖК) консистенция кисломолочных напитков, выработанных из молока с выраженным липолизом, менее плотная и устойчивая.

На структуру и консистенцию кисломолочных напитков в значительной степени влияют режим тепловой обработки молока и вид используемой закваски. При низкотемпературной пастеризации сгусток получается слабый, а с повышением температуры, увеличением выдержки нагревания, а также при ступенчатой пастеризации молока сгусток становится плотнее и прочнее. Это происходит вследствие повышения степени гидратации и дезагрегации мицелл казеина, увеличения содержания денатурированных сывороточных белков, что в целом приводит к увеличению жесткости и повышению влагоудерживающей способности белка. При этом сгусток подвержен меньшим механическим воздействиям при перемешивании, а синерезис готового продукта менее выраженный. В процессе созревания при 12-16 оС в течение 9 ч структурные свойства кефира улучшаются, и консистенция имеет более высокую органолептическую оценку.

Структура и консистенция кисломолочных напитков зависят от гомогенизации молока (рекомендуемые режимы - давление 12,5

5. МПа при 55-65 °С). При повышении дисперсности жировых шариков и частично мицелл казеина получается продукт с гомогенной консистенцией и более устойчивой структурой.

На структуру и консистенцию кисломолочных напитков значительно влияет дисперсность белковых частиц. Чем она выше, тем структура устойчивее при хранении, а консистенция более гомогенная, хотя и более жидкая, чем у продукта с более низкой дисперсностью белковых частиц.

Микроструктура кисломолочных напитков представляет собой многочисленные агрегаты шариков жира, у кефира - крупные сгустки белковых частиц, у ацидофилина - хлопья. У кумыса же они значительно мельче и реже расположены. Основным компонентом микроструктуры кумыса из кобыльего молока является фракция жира с диаметром жировых шариков от 1 до 4 мкм. В кумысе отсутствуют молочные тельца, характерные для кефира и простокваши из коровьего молока.

Значительную роль в формировании структуры и консистенции играют вид продукта и способ производства. При термостатном способе образуются в основном необратимо разрушающиеся связи, а при резервуарном способе очень важно получить сгусток с максимальным количеством тиксотропнообратимых связей. Из кисломолочных напитков большей тиксотропностью характеризуются структуры кефира и простокваши.

Для объективной оценки консистенции кефира в процессе производства и выбора последующих режимов его перемешивания и охлаждения после первого перемешивания рекомендуется определять условную вязкость сгустка по длительности истечения на приборе ВЗ-246 с диаметром сопла 4 мм, которая должна составлять 30 с. Если вязкость сгустка более 30 с, то параметры охлаждения и созревания кефира несколько изменяют в соответствии с технологической инструкцией (ТИ). Условная вязкость готового кефира должна быть не менее 20 с при (6 ± 2) °С.

На консистенцию кефира оказывает влияние его микрофлора. В кефире, где содержание уксуснокислых бактерий выше, консистенция лучше. Так, при сквашивании кефира при 25 °С содержание этих бактерий увеличивается в 10 раз и вязкость продукта повышается на 30 %.

Источником излишнего газообразования в кефире и появления большого количества глазков, а также причиной частого разрыва

сгустка и отстоя сыворотки являются ароматобразующие бактерии ряда **Leuconostoc dextranicum**. Увеличение количества вносимой закваски при выработке кефира до 4-5 % стимулирует развитие **L. dextranicum**. Газообразование интенсифицируется при содержании этой культуры свыше $1,25 \cdot 10^6$ в 1 см³.

Консистенция и структура кисломолочных напитков в значительной степени зависят от способности заквасочных культур образовывать высоковязкие полисахариды. Так, при получении йогурта (болгарская простокваша) некоторые штаммы **Lactobacillus delbrueckii ssp. bulgaricus** образуют полисахариды, состоящие из 1019 % арабинозы, 4-27 % маннозы, 9-15 % глюкозы и 34-62 % галактозы, которые обуславливают достаточно эластичную консистенцию и плотную структуру продукта.

При производстве кисломолочных напитков резервуарным способом зачастую готовый продукт имеет жидкую, неоднородную, хлопьевидную консистенцию, с отстоем сыворотки. При этом наибольшее воздействие на консистенцию оказывают насосы, охладители, разливные машины. Поэтому для улучшения структуры и консистенции кисломолочных напитков резервуарного способа производства используют следующие пищевые добавки молочного и немолочного происхождения, обладающие стабилизирующими и желеобразующими свойствами (таблица 27).

Таблица 27 - Пищевые добавки, обладающие стабилизирующими и желеобразующими свойствами

Наименование добавки	Назначение, рекомендуемая концентрация
Молочно-белковый концентрат (МБК), в частности казеинат натрия	Стабилизация (при более 1 % обнаруживается мыльный вкус)
Сухое обезжиренное молоко (СОМ)	Стабилизация (при более 2 % обнаруживается слабосладкий)
Изолят соевого белка	Стабилизация
Кальций молочнокислый	Стабилизация
Крахмал, в том числе модифицированный; желатин	Желатинизация
Пектины (низко- и высокоэтерифицированные)	Желатинизация. Повышение биологической ценности
Альгинат натрия	Стабилизация и желатинизация
Карбоксиметилцеллюлоза	Стабилизация. В виде 0,1 %-ного раствора

Среди пектинов наиболее перспективно использование пектина из морских трав - зостерина, который по содержанию галактуроно-

кислоты превосходит классические пектины - свекловичный и цитрусовый, что обеспечивает высокое адсорбционное свойство зо-стерина. Его рекомендуется вносить в молоко перед пастеризацией в количестве 0,4 %.

Использование указанных пищевых добавок, как в отдельности, так и их смесей, повышает вязкость и предупреждает расслоение продукта при его хранении. Например, при производстве йогуртов в качестве загустителей и желеобразователей используют смеси: желатин + пектин, желатин + пектин + крахмал; СОМ + пектин + крахмал и др.

Для улучшения консистенции обезжиренного кефира, повышения плотности, вязкости и предупреждения синерезиса при его хранении используют, например, стабилизирующую смесь, состоящую из МБК, аспарагиновой кислоты и динатрийфосфата с массовыми долями в обезжиренном молоке соответственно 3,0; 0,1 и 2 %.

При выработке кисломолочных напитков резервуарным способом с использованием стабилизаторов следует принять во внимание, что желирование продукта начинается при 30-35 °С. Поэтому при производстве следует выполнять следующее:

- после сквашивания продукта не рекомендуется пускать ледяную воду в межстенное пространство резервуара и охлаждать в нем продукт;
- для избежания начала желирования в резервуаре продукт следует расфасовывать сразу после сквашивания, так как вторичное желирование в упаковке после разрушения геля в резервуаре незначительное;
- подбирать стабилизаторы с учетом возможностей производства и наличия холодильных площадей.

Запах, вкус и аромат. Эти органолептические свойства кисломолочных напитков обуславливаются параметрами тепловой обработки молока, интенсивностью молочнокислого и спиртового брожения лактозы, степенью липолиза и протеолиза. Образующиеся ароматические и вкусовые компоненты могут взаимодействовать, что дополнительно определяет интенсивность, профиль и стабильность этих свойств.

Диацетил, ацетоин и 2,3-бутиленгликоль - важные метаболиты ароматобразующих бактерий. Обычно эти бактерии образуют диацетил в меньших количествах, чем ацетоин. Например, ***Lactococcus lactis ssp. cremoris (biovar diacetilactis)*** образует до 1,5 мг % диацетила (некоторые штаммы - до 5 мг %) и около 5 мг % ацетоина. Накопление диацетила в значительной мере зависит от величины рН и условий перемешивания (наличие O₂). Синтез его начинается при рН 5,25,3 и

достигает максимума при pH 4,5-4,6, после чего его количество снижается. Образование диацетила лимитирует диацетилредуктаза, которая катализирует необратимое восстановление диацетила в ацетон. Важно подбирать культуру с низкой диацетилредуктазной активностью, чтобы обеспечить достаточно выраженный запах, вкус и аромат готовых продуктов. Диацетилредуктаза ингибируется при понижении температуры, и для сохранения достигнутого содержания диацетила следует быстро охладить закваску до 5-8 °С. Образовывать и утилизировать диацетил также способны некоторые виды молочно-кислых палочек (***L. lactis***, ***L. casei***, ***L. plantarum*** и др.). При добавлении в молоко от 0,2 до 0,5 % цитрата усиливается образование диацетила и ацетона, причем биосинтез ацетона более значителен, чем диацетила.

Значительную роль в создании запаха, вкуса и аромата кисломолочных напитков играет развитие заквасочной микрофлоры. Эти органолептические свойства дополняют соединения, образующиеся при тепловой обработке молока. При выработке варенца и ряженки они играют основную роль.

Для заквасок, используемых при производстве кисломолочных напитков, показатели запаха, вкуса и аромата регламентируются в нормативно-технической документации (НТД). Они должны быть чистыми, кисломолочными, со слабым приятным ароматом или без него. При использовании ***Lactobacillus acidophilus*** допускается металлический привкус, а ***Bifidobacterium ssp. adolescentis*** - привкус уксусной кислоты. Закваска для кумыса должна иметь кислый, острый вкус, дрожжевые запах и вкус, грибковая закваска для кефира - кисломолочный, острый вкус, слабовыраженный дрожжевой со специфическим привкусом кефирных грибов, а производственная - чистый, кисломолочный вкус, иногда с выраженным дрожжевым привкусом.

Молочнокислые бактерии, используемые при производстве заквасок, образуют в качестве основного продукта брожения молочную кислоту, придающую приятный кисломолочный вкус. Кислотность заквасок должна составлять 80-90 °Т, в случае симбиоза термофильного стрептококка, болгарской палочки и ацидофильной палочки - 130, бифидобактерий - 120, кумысной - 140 и кефирной - 100-110 °Т.

В заквасках, состоящих из ***Lactococcus lactis ssp. lactis***, ***L. cremoris***, ***L. cremoris (biovar diacetylactis)***, обнаруживаются в различных количествах метаналь, этаналь, пропиональ, пентаналь и другие альдегиды. Этаналь и его метаболиты заметно участвуют в формировании вкуса, запаха и аромата заквасок, но при избыточных ко-

личествах они вызывают пороки этих свойств заквасок. При культивировании в молоке в течение 10 ч при 21 °С **L. delbrueckii ssp. bulgaricus** образуется 2-20 мг % этаноля, при культивировании **Lactococcus lactis ssp. lactis**, **L. cremoris** и **L. cremoris (biovar diacetylactis)** - соответственно 0,1; 0,6 и 0,9-1,0 мг % этаноля.

Соотношение диацетила и этаноля в заквасках с приятными вкусом, запахом и ароматом составляет 3 : 1 или 5 : 1. Сдвиг соотношения в сторону этаноля нежелателен, так как при этом появляется резкий вкус. В состав заквасок лучше вводить штаммы, образующие небольшое количество этаноля.

L. acidophilus характеризуется довольно высокой алкогольдегидрогеназной активностью, результатом проявления которой является восстановление этаноля в спирт, что нежелательно для ряда кисломолочных напитков (алкогольдегидрогеназной активностью обладают также многие молочнокислые стрептококки). **L. delbrueckii ssp. bulgaricus** не восстанавливает этаналь в спирт. В связи с этим при использовании **L. acidophilus** при заквашивании вводят треонин. Имеющаяся у **L. acidophilus** (как и у **L. delbrueckii ssp. bulgaricus**) треонинальдолаза катализирует синтез этаноля из треонина, что приводит к накоплению в продукте этаноля.

Основные летучие компоненты, обуславливающие запах, вкус и аромат заквасок термофильного стрептококка и болгарской палочки, - диацетил, ацетоин, этаналь, диметилсульфид, уксусная и молочная кислоты и улекислый газ (CO₂). Меньшее значение имеют метиловые и этиловые эфиры, альдегиды C₄, C₅, C₈ и др.

Существенное значение имеет липолитическая активность заквасок. **Lactococcus lactis ssp. cremoris** и **L. cremoris (biovar diacetylactis)** обладают высокой и средней липолитической активностью; **Lactococcus lactis ssp. lactis**, **Streptococcus thermophilus** и др. - низкой. В результате проявления липолитической активности молочнокислых бактерий накапливаются ЛЖК, играющие определенную роль в формировании вкуса, запаха и аромата продукта.

Значительное количество уксусной кислоты образуется при сбраживании углеводов. При расщеплении лимонной кислоты образуются уксусная и муравьиная кислоты. **Lactococcus lactis ssp. cremoris (biovar diacetylactis)** продуцирует наибольшее количество ЛЖК, более 90 % которых - C₂...C₄-кислоты.

Для оптимизации производства и повышения качества кисломолочных напитков рекомендуют проводить магнитную обработку

заквасок молочнокислых бактерий. Омагниченные штаммы накапливают больше свободных аминокислот (САК) и свободных жирных кислот (СЖК), а также других растворимых карбонильных и азотистых соединений, что значительно улучшает органолептические свойства продуктов.

Из ароматических веществ в кисломолочных напитках содержатся различные карбоновые кислоты и карбонильные соединения, спирты, эфиры, газы.

Молочная кислота и летучие жирные кислоты (ЛЖК) придают продукту специфический кисломолочный вкус, диацетил и этаналь - специфический аромат, CO_2 - приятный освежающий вкус. Кислотность кисломолочных напитков, обуславливающая кисломолочные запах и вкус, составляет 70-140 °Т, детских кисломолочных смесей и бифилина - 50-70 °Т, содержание всех органических кислот в пересчете на молочную кислоту - 0,5-1,4 %. Вкусовые оттенки определяются разницей в содержании этанала, диацетила и этанола, а также соотношением ЛЖК, например уксусной, пропионовой, изомасляной, изокапроновой и каприловой кислот. При сквашивании молока с заметным липолизом запах, вкус и аромат кисломолочных напитков менее выражены.

При производстве кефира резервуарным способом вследствие перемешивания в процессе созревания накапливается много продуктов брожения, что формирует его типичные запах, вкус и аромат.

Значительное влияние на запах, вкус и аромат кефира оказывают ароматобразующие бактерии, дрожжи и уксуснокислые бактерии. Так, вкус кефира с пониженным содержанием ароматобразующих бактерий, но с достаточным содержанием дрожжей острый, щиплющий из-за повышенного содержания CO_2 , однако недостаточно выраженный. В таком кефире плохая консистенция. Кефир с высоким содержанием трех указанных типов микроорганизмов имеет более выраженный вкус и более гомогенную консистенцию. Наилучший вкус получается при содержании ароматобразующих бактерий в 1 см³

1 5

кефира в пределах не менее 10 , дрожжей - около 10 , уксуснокислых бактерий - 10^3 - 10^4 . При использовании грибковой закваски вкусовые свойства кефира лучше, чем при использовании производственной.

В результате протеолитической активности заквасочных культур в готовых кисломолочных напитках накапливаются различные растворимые азотистые вещества, участвующие наряду с другими хими-

ческими соединениями в формировании запаха, вкуса и аромата. Наибольшей протеолитической активностью обладают **L. acidophilus**, **L. helveticus** и **L. delbrueckii ssp. bulgaricus**, а также **Lactococcus lactis ssp. lactis**, **L. cremoris** и **L. cremoris (biovar diacetylactis)**.

Продукты протеолиза, в первую очередь САК, оказывают существенное влияние на формирование запаха и вкуса. Наибольшее количество САК образуется при использовании заквасок **L. acidophilus** и **L. delbrueckii ssp. bulgaricus** (до 15 мг%) и меньше - заквасок молочнокислых стрептококков (2-4 мг %). **Lactococcus lactis ssp. cremoris** и **L. cremoris (biovar diacetylactis)** образуют главным образом пролин, лизин, лейцин, серин и глутаминовую кислоту, придающие пряные вкус и запах, а термофильные молочнокислые палочки - гистидин, аргинин, тирозин, фенилаланин и лейцин. Протеолитическая активность ароматообразующих культур, например **Lactococcus lactis ssp. cremoris (biovar diacetylactis)**, в целом меньше, чем кислотообразующих **Lactococcus lactis ssp. lactis**, **L. cremoris**. Так, в ацидофильном молоке содержится САК 6,2 мг %, в простокваше - 5,0 мг %.

В результате дезаминирования и декарбоксилирования САК образуются вкусовые и ароматические компоненты, обуславливающие тонкие, освежающие запах и вкус продукта.

Многие амины молока, образующиеся при декарбоксилировании аминокислот, имеют неприятные запах и вкус. Некоторые штаммы, например **L. delbrueckii ssp. bulgaricus**, продуцируют гистамин, тирамин, триптамин. Поэтому при селекции молочнокислых бактерий необходимо учитывать их декарбоксилазную активность.

Такие виды бактерий, как **Lactococcus lactis ssp. cremoris** и **L. delbrueckii ssp. bulgaricus**, при протеолизе образуют горькие пептиды, которые могут придать продукту горький вкус. Важно подбирать заквасочные культуры, которые не образуют горькие пептиды, или закваски, которые способны их гидролизовать.

На формирование органолептических свойств кумыса из кобыльего молока оказывает влияние материал, из которого изготовлен резервуар. Наилучший материал - дерево (липа), в таком резервуаре кумысное брожение интенсивнее, что обуславливает высокие органолептические свойства продукта. При использовании резервуара из нержавеющей стали в кумысе снижается кислотообразование и ухудшаются запах и вкус. В резервуарах из полиэтилена и стекла кумысное брожение не замедляется.

К важным ароматическим соединениям кисломолочных напитков относятся терпены. Они синтезируются заквасками молочнокислых бактерий из уксусной кислоты. Так, при сквашивании молока с помощью **Lactococcus lactis ssp. lactis**, **L. cremoris (biovar diacetilactis)** и **Streptococcus thermophilus** образуются терпенол, ионоацетат, линалоол, метилонон и др.

Для улучшения вкусовых свойств и товарного вида нежирных или с пониженным содержанием жира кисломолочных напитков используют различные плодово-ягодные сиропы, пищевые вкусовые и ароматические добавки и красители. Например, такие фруктовые ароматы, как лимон, малина, персик, земляника, ананас, черника и др.

Изменение органолептических свойств кисломолочных напитков при хранении

Вследствие общей активности ферментов заквасочной микрофлоры и нативных ферментов при неправильном хранении кисломолочных напитков происходит ухудшение их органолептических свойств. Чем выше температура и продолжительность хранения, тем изменения их значительнее.

Качество тары - важнейший фактор сохранения органолептических свойств кисломолочных напитков в хранении. Для ее изготовления используют специальные материалы. Они должны обладать необходимыми механическими свойствами, высокими санитарно-гигиеническими характеристиками, низкими газо-, водо- и паропроницаемостью, быть химически стойкими и защищать продукт от воздействия света.

К контролируемым показателям качества упаковочных материалов, непосредственно влияющим на качество кисломолочных напитков, относятся: окисленность внутреннего и наружного полиэтиленового покрытия; общее количество бактерий, в том числе кишечной палочки, на 100 см поверхности материала; герметичность продольного шва; качество используемого стекла.

Основные факторы влияния упаковочных материалов на изменение запаха, вкуса и аромата кисломолочных напитков при хранении приведены в таблице 28.

Таблица 28 - Факторы влияния упаковочных материалов на изменение запаха, вкуса и аромата кисломолочных напитков при хранении

Физико-химические факторы	Другие факторы
1. Прямой переход нежелательных веществ в продукт	1. Микробное обсеменение продукта
2. Взаимодействие химических веществ продукта и упаковочного материала путем абсорбции, растворения и диффузии	2. Продолжительность и температура хранения продукта в упаковке
3. Наличие в продукте CO ₂ , ионов меди,	3. Размеры и форма упаковки (предпочтительнее крупная упаковка, ровной прямоугольной или мешковидной формы, чем круглая, треугольная или кубическая)
4. Наличие в наполнителях и красящих веществах упаковочного материала тяжелых металлов и других веществ, вызывающих процессы окисления или обуславливающих токсичность продукта	
5. Воздействие света	

Цвет. При хранении кисломолочных напитков (особенно при по-

вышенных температурах), выработанных с использованием некачественных плодово-ягодных добавок и пищевых красителей или при нарушении технологических параметров их производства, может отмечаться неравномерность цвета.

Структура и консистенция. При хранении качественных кисломолочных напитков (вырабатываемых по традиционной технологии) в течение 3 сут. при температуре 2-8 °С консистенция практически не изменяется. Отмечается лишь повышение прочности структуры, о чем свидетельствует повышение влагоудерживающей способности сгустка, и, как следствие, уменьшение процесса выделения сыворотки. В простокваше «Мечниковская» наблюдаются небольшое отслоение сгустка от стенок упаковки и появление сыворотки к концу хранения при 6-8 °С. При хранении кефира с исходной неоднородной, комковатой консистенцией наблюдается заметное отделение сыворотки.

Непродолжительный срок реализации кисломолочных напитков, вырабатываемых по традиционной технологии, объясняется развитием заквасочной микрофлоры, которое лишь замедляется при низкой температуре, и посторонней микрофлоры, устойчивой к кислой среде, при одновременном самопроизвольном уплотнении (синерезисе) структуры. Эти процессы значительно замедляются при использовании стабилизаторов (предотвращающих уплотнение пространственной структуры продукта и синерезис). Это позволяет сохранить исходные структуру и консистенцию продукта в течение 7-10 дней (даже без

асептического розлива) и, кроме того, регулировать структуру и консистенцию кисломолочных напитков при их производстве.

Запах, вкус и аромат. Общее снижение органолептической оценки, например кефира, при хранении вызывается в основном появлением слабовыраженных постороннего, излишне кислого, дрожжевого, острого и щиплющего вкусов. В кефире, упакованном в бумажные пакеты, появляются бумажные запах и вкус, иногда слабовыраженный прогорклый вкус. В кефире «Таллинский» к концу 3 сут. хранения при 6-8 °С обнаруживается вкус «испорченного» белка. При хранении простокваш «Мечниковская» и ряженки могут появляться пороки: слабовыраженные нечистые, фруктово-дрожжевые, прогорклые запахи и вкусы, иногда слабая горечь. При хранении ацидофилина развивается излишне кислый вкус, а также слабовыраженные металлические, фруктовые и иногда дрожжевые запах и вкус. При хранении йогурта в течение одной недели при 8 °С постепенно снижается содержание в нем этанола, диацетила, ацетоина, ацетона и бутанола, а содержание уксусной кислоты по сравнению с контролем увеличивается в 2 раза. В результате вкусовые и ароматические свойства йогурта заметно ухудшаются.

При хранении кисломолочных напитков, выработанных с добавками различных пищевых ароматизаторов и красителей или плодово-ягодных сиропов, огромное значение имеют их качество и дозировка.

Таким образом, качество продукта и условия хранения его должны обеспечивать наиболее оптимально возможное изменение компонентов, обуславливающих органолептические свойства продукта.

Существуют различные способы (кроме использования стабилизаторов) производства кисломолочных напитков повышенной стойкости: получение их в асептических условиях; выработка их из молока с пониженным содержанием лактозы; хранение готового продукта в среде газов-консервантов; инаktivация ферментов и микрофлоры путем тепловой обработки после сквашивания; ультравысокотемпературная (УВТ) обработка сырья - молока (сливок).

В соответствии с НТД гарантированная продолжительность хранения кисломолочных напитков без асептического розлива и нетермизованных с момента окончания технологического процесса составляет: для кефира, напитков «Любительский», «Снежок», ацидофилина - до 36 ч; для простокваши, напитка «Южный», ацидофильных смесей - до 24 и кумыса - до 48, детских продуктов - до 24-48 ч, биокефира - до 5

сут., ароматизированного кефира - до 7 сут. при температуре 2-6 °С. При асептическом розливе и термизации продолжительность хранения напитков значительно увеличивается, составляя до 90 сут. при температуре до 6°С (различные виды йогуртов).

Изучение методики определения органолептических показателей кисломолочных напитков

Отбор и хранение проб. Отбор проб кисломолочных продуктов для органолептической оценки проводят так же, как для пастеризованного молока и сливок.

Проведение органолептического анализа кисломолочных напитков. Органолептический анализ кисломолочных напитков проводят так же, как для пастеризованного молока и сливок.

Внешний вид и цвет. После вскрытия потребительской упаковки осматривают поверхность продукта. Она должна быть чистой, без налета белой плесени. Цвет продукта в бутылках или банках из прозрачного бесцветного стекла определяют, не открывая упаковки. При других видах упаковки продукт наливают в чашку Петри (около половины ее объема), помещенную на белую поверхность, и осматривают. Стандарт ГОСТ ISO 11037-2013 «Органолептический анализ. Руководство по оценке цвета пищевых продуктов» регламентирует оценивать цвет кисломолочных напитков и сметаны как непрозрачных жидкостей, сравнивая со стандартами.

Структура и консистенция. Характер определения этих свойств продукта зависит от его вида, способа производства и упаковки. Если продукт произведен термостатным способом и расфасован в потребительскую тару, например в бутылки, банки, то сначала отмечают наличие или отсутствие сыворотки, а затем пробу берут ложечкой, не перемешивая сгустка. Продукт не должен стекать с нее. Форма пробы должна быть устойчивой, с глянцевитым изломом сгустка, как на ложечке, так и в месте взятия пробы. При слабом сгустке и дряблой консистенции продукт стекает с ложечки, а место в бутылке (банке), откуда была взята проба, заплывает. Если невозможно взять пробу ложкой, то продукт слегка перемешивают путем переворачивания и переливают в прозрачный бесцветный стакан. Сгусток при этом нарушается, но консистенция, например простокваши, должна быть сметанообразной, с устойчивым следом на поверхности от переливания продукта.

Для определения консистенции продукта, произведенного резервуарным способом, его, не вскрывая упаковки, перемешивают, пяти-

кратно перевертывая, или перемешивают шпателем около 1 мин после вскрытия упаковки и переливают в прозрачный, бесцветный стакан. По стеканию продукта судят о характере консистенции. Так, кефир легко вытекает из упаковки, образуя ровный, слабый, заплывающий впоследствии след от струи на поверхности упаковки. На внутренней поверхности упаковки остается тонкий хлопьевидный слой продукта. Ацидофилин, напиток «Снежок» при переливании стекают медленнее, на поверхности остается след от струи, заплывающий через некоторое время, а на внутренней поверхности упаковки - ровный слой продукта. Ацидофильное молоко стекает также медленно, но широкой струей, оставляя на поверхности ребристый, быстро заплывающий след, а на внутренней поверхности упаковки - заметный слой продукта.

Запах, вкус и аромат. Эти показатели определяют сразу же после перемешивания и переливания продукта в стакан. Сначала определяют запах, а затем - вкус.

Балльная оценка кисломолочных напитков представлена в таблице 29.

Таблица 29 - Балльная оценка кисломолочных напитков

Наименование показателей	Скидка	Балльная оценка
Вкус и запах (10 баллов)		
1. Отличный	1-0	9-10
2. Хороший	2-3	8-7
3. Удовлетворительный	4-5	6-5
Примечание: Кисломолочные напитки, имеющие слабо выраженные привкус: дымный, гонечь, затхлый, кормовой, нечистый, - опениваются по «удовлетворительный». Кисломолочные напитки, получившие оценку по вкусу и запаху ниже 5 баллов оцениваются как неудовлетворительные.		
Консистенция и цвет (5 баллов)		
1. Отличная	0	5
2. Хорошая	1	4
Примечание: Пролукция имеющая слабо выраженные пороки: выделение свободной сыворотки (до 2%), мучнистая, рыхлая, крупинчатая, грубый излом - оценивается по показателю «хорошая». Снимается с осмотра продукция, имеющая посторонние примеси, плесневение.		
Упаковка, внешний вид (5 баллов)		
1. Отличная	0	5
2. Хорошая	1	4
Примечание: По показателю «хорошая» оценивается продукция с недостаточно четкой маркировкой		

По итогам балльной оценки продукция характеризуется следующим образом:

- отличная - 19-20 баллов;
- хорошая - 15-18 баллов;
- удовлетворительная - 13-14 баллов;
- неудовлетворительная - ниже 13 баллов.

Дегустационный лист оценки органолептических показателей кисломолочных напитков такой же, как для пастеризованного и стерилизованного молока и сливок (рисунок 1).

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 5

Оценка качества сливочного масла

Цель работы:

- освоение сенсорного анализа качества масла и проведение сравнительной оценки образцов масла по номенклатуре показателей;
- изучение методов оценки консистенции сливочного масла.

Контрольные вопросы

- Характеристика сливочного масла.
- Виды сливочного масла.
- Как осуществляется метод отбора проб сливочного масла?
- Дайте характеристику органолептических показателей отдельных видов масла в соответствии с требованиями НТД.
- Как проводится органолептическая оценка сливочного масла?
- Пороки вкуса и запаха для всех видов масла.
- Пороки консистенции и внешнего вида.
- Пороки цвета, упаковки и маркировки.
- Балльная шкала оценки сливочного масла.
- На какие сорта подразделяется масло?
- Методика определения консистенции сливочного масла «пробой на срез».
- Методика определения термоустойчивости сливочного масла.
- Методика определения дисперсности и распределения влаги в сливочном масле.
- Методика определения предрасположенности масла к плесневению.
- Методика вытекания свободного жира.

Порядок и методика выполнения работы

В Изучить метод отбора проб коровьего масла.

В Изучить оценку органолептических показателей сливочного масла.

В Изучить методы оценки консистенции сливочного масла.

Характеристика и виды сливочного масла

В маслодельном производстве ежегодно на выработку масла расходуется 33 % заготавливаемого молока по России. Ассортимент включает более 20 наименований, различающихся содержанием компо-

нентов, органолептическими показателями и др. Работы в маслодельной отрасли будут осуществляться в направлении улучшения консистенции и увеличения сроков хранения масла.

Сливочное масло - основной продукт, получаемый из коровьего масла. Представляет собой концентрат молочного жира (78-82,5 % в зависимости от вида масла, в топлёном масле - около 99 %). Масло сливочное отличается прекрасными вкусовыми свойствами, высокой усвояемостью. Уже многие годы масло сливочное считается лучшим пищевым жиром. Замечательные особенности молочного жира, присущи в полной мере и сливочному маслу. В различных видах сливочного масла содержится от 50 до 85 % жира, 1-2 % белка и молочного сахара и от 13 до 47 % воды. В сливочном масле много жирорастворимого витамина D, который участвует в обмене кальция и фосфора, а они необходимы для костной и нервной системы. Также содержит витамин E, который необходим для нормального состояния кожи, ногтей, волос и мышц. Еще сливочное масло содержит витамин A, «отвечающий» за зрение, слизистые оболочки и кожу. В растительных продуктах содержание жирорастворимых витаминов незначительно.

Сливочное масло обладает исключительно приятным вкусом и высокой калорийностью (от 7800 до 9240 калорий в 1 кг). Усвояемость его компонентой также высокая: жира - 97 %, а сухих веществ плазмы - 94,1 %.

Существуют следующие виды сливочного масла:

Сладкосливочное масло - вырабатывается из свежих сливок, это обычное масло, вырабатываемое в России.

Кислосливочное масло - вырабатывается из сливок, сквашенных молочнокислыми заквасками (для придания маслу специфического вкуса и аромата). Для производства этих двух типов сливки пастеризуют при температуре 85-90 °С.

Вологодское масло изготавливают из свежих сливок, пастеризованных при более высоких температурах (97-98 °С).

Любительское масло характеризуется большим, чем в других видах сливочных масел, содержанием воды (20 %, в других маслах 16 %, в топлёном 1 %) и некоторых нежировых веществ.

Масла с наполнителями изготавливают из свежих сливок с добавлением в качестве вкусовых и ароматических веществ какао, ванилина и сахара (шоколадное масло), натуральных фруктово-ягодных соков и сахара (фруктовое масло), пчелиного мёда (медовое масло).

Масло сливочно-растительное изготавливают из масла сливочного (или молочного жира) и масла растительного; массовая доля молочного жира в готовом продукте 50 % и более.

Масло растительно-сливочного, содержание молочного жира меньше 50 %.

Метод отбора проб коровьего масла

- Точечные пробы от масла в транспортной таре, включенного в выборку, отбирают щупом. При упаковывании масла в бочки щуп погружают наклонно от края бочки к центру, при упаковывании масла в ящики щуп погружают по диагонали от торцевой стенки к центру монолита масла.

- Пробу масла при температуре ниже 10 °С отбирают щупом, нагретым в воде температурой (38+2) °С.

- Для составления объединенной пробы от нижней части столбика масла, взятого щупом из каждой единицы транспортной тары с продукцией, отбирают ножом точечную пробу масла массой около 50 г и помещают в посуду для составления объединенной пробы. Оставшуюся на щупе верхнюю часть столбика масла длиной 1,50 см возвращают на прежнее место и аккуратно заравнивают поверхность масла.

- От масла в потребительской таре, включенного в выборку, точечную пробу массой около 50 г отбирают ножом от каждого брикета масла, предварительно сняв упаковку и наружный слой продукта толщиной от 0,50 до 0,70 см точечные пробы помещают в посуду для составления объединенной пробы.

- От масла в брикетах массой 50 г и менее объединенную пробу составляют из целых брикетов масла, предварительно удалив с них упаковку.

Оценка органолептических показателей сливочного масла

Цель задания: отобрать образцы масла, произвести сенсорный анализ и охарактеризовать органолептические показатели масла с учетом соответствующих требований действующего ГОСТа, номенклатурой и балльной оценкой их, установить сорт масла.

Приборы и реактивы:

- шпатель;
- щуп;
- пробы сливочного масла.

Ход анализа. В соответствии с ГОСТ 32261-2013 «Масло сливочное. Технические условия» коровье масло подразделяется: на сливочное и топленое. Каждый вид масла должен отвечать определенным органолептическим показателям и соответствовать требованиям, указанным в таблице 30.

Таблица 30 - Требования к органолептическим показателям масла

Наименование показателей	Характеристика
Вкус и запах	Для вологодского масла - чистый, хорошо выраженный вкус и запах высокопастеризованных сливок без посторонних привкусов и запахов. Для несоленого, соленого, любительского, крестьянского масла - чистый, без посторонних привкусов и запахов, характерный для сливочного масла с привкусом пастеризованных сливок или без него для сладкосливочного масла; с кисломолочным вкусом и запахом для кислосливочного масла; умеренно соленым вкусом - для соленого масла. Для топленого масла - специфический вкус и запах вытопленного молочного
Консистенция и внешний вид	Для вологодского масла - однородная, пластичная, плотная. Поверхность масла на разрезе блестящая, сухая на вид. Для несоленого, соленого, любительского, крестьянского масла - однородная, пластичная, плотная, поверхность масла на разрезе слабоблестящая и сухая на вид или с наличием одиночных мельчайших капелек влаги. Для топленого масла - зернистая, мягкая, в растопленном
Цвет	Для сливочного масла - от белого до желтого, однородный по всей массе Для топленого масла - от светло-желтого до желтого, однородный по всей массе

Сливочное масло наряду с высокой питательной и биологической ценностью должно иметь хороший внешний вид, приятные вкус и запах. Поэтому для правильной оценки качества готового продукта наряду с исследованиями состава и свойств определяют органолептические показатели: цвет, запах, вкус, консистенцию. Сенсорный анализ проводят эксперты (дегустаторы-специалисты), которые субъективно оценивают отдельные качественные показатели. Затем оценки отдельных экспертов обрабатывают, а полученные усредненные данные принимают как характеристику продукта.

В процессе дегустации рекомендуется делать перерывы через каждые 10-15 мин, так как при длительной экспертизе образцов масла у дегустатора происходит ослабление восприятия вкуса и запаха.

Последовательность представления масла на дегустацию следующая: вначале представляются маложирные виды; затем более жирные: сладкосливочное, кислосливочное, сливочное со сладкими наполнителями, шоколадное, соленое, топленое.

Полученные результаты оценки качества масла записать в индивидуальный дегустационный (экспертный) лист по форме и внести в таблицу 31.

Таблица 31 - Дегустационный лист оценки качества масла

№ образца	Наименование продукта	Оценка качества продукции в баллах					Заключение о продукте (достоинства и недостатки)
		вкус и запах	консистенция и внешний вид	цвет	упаковка маркировка	общая оценка (баллы)	

Органолептические (сенсорные) показатели качества коровьего масла, а также упаковку маркировку оценивают по 20-ти балльной шкале в соответствии с требованиями таблицы 32.

Таблица 32 - Шкала оценки органолептических показателей, вида упаковки и маркировки сливочного масла.

Показатель качества	Вид сливочного масла	Характеристика показателя	Оценка, в баллах
1	2	3	4
Вкус и запах (10 баллов)			
Отличный	сладкосливочное	выраженный сливочный, с привкусом пастеризации	10
		кислосливочное	сливочный, с кисломолочным привкусом

Хороший	сладкосливочное	сливочный вкус, но недостаточно выраженный привкус	9
		кислосливочное	кисломолочный недостаточно
1	2	3	4
Удовлетво	сладкосливочное	недостаточно выраженный	8
		кислосливочное	недостаточно выраже кисломолочный
Невыражен	сладкосливочное	сливочный и пастеризации	7
		кислосливочное	сливочный и кисломо
С наличием	сладкосливочное	перепастеризации	7
			слаб раст
Консистенция и внешний вид (5 баллов)			
Отличная	сладкосливочное и кислосливочное	плотная, однородная, пластичная, с блестящей поверхностью на срезе;	5
Хорошая		плотная, однородная, но недостаточно пластичная; поверхность недостаточно блестящая с наличием одиночных, мелких капелек	4
Удовлетво рительная		недостаточно плотная и пластичная; поверхность на срезе матовая с наличием мелких капелек влаги; слабо крошлиявая и слабо рыхлая; термо-	3
Цвет (2 балла)			
Характерны й для сливочного	от светло-желтого до желтого, однородный по всей массе		2
Упаковка и маркировка (3 балла)			
Хорошая	упаковка правильная, маркировка четкая		3
Удовлетво рительная	поверхность масла в упаковке слегка неровная		2

Сливочное масло, получившее общую оценку менее 12 баллов, в т. ч. за вкус и запах менее 5 баллов, за консистенцию менее 3 баллов, за цвет менее 2 баллов, за упаковку и маркировку менее 2 баллов,

термоустойчивостью ниже 0,7, не соответствует требованиям, указанным в таблице 32 и не рекомендуется для реализации потребителю.

В зависимости от органолептической оценки сливочное масло подразделяют на сорта: высший и первый.

Оценка консистенции сливочного масла

Цель задания: охарактеризовать консистенцию различных образцов масла по шкале балльной оценки пробой на срез, по термоустойчивости, по степени дисперсности распределения плазмы и плесневению масла.

Консистенция - один из основных показателей, характеризующих потребительские свойства масла. После стабилизации структуры (охлаждение до -2...-5 °С и выдержка 24 часа) показатели готового масла не дифференцируются в зависимости от метода производства. Поэтому оценка консистенции масла, выработанного разными методами идентична. Контроль качества и производства масла после стабилизации структуры включает определение консистенции пробой на срез и термоустойчивости, степени распределения плазмы и интенсивности плесневения масла.

Методика определения консистенции сливочного масла «пробой на срез». Проба на срез позволяет с наибольшей простотой и, при некотором навыке, с достаточной для сортировки продукта точностью охарактеризовать консистенцию масла по его структурным свойствам: твердости, плотности, упругости, связности, распределению в масле водной фазы.

Для исследования отбирают пробу свежесыродящего масла массой 100-200 г, охлаждают и выдерживают при минусовой температуре в течение суток для завершения процессов кристаллизации жира и структурообразования. Если на исследование взято масло после холодильного хранения, то выдержка при минусовых температурах не требуется.

Подготовленную для анализа пробу замороженного масла, дефростируют в комнатных условиях до температуры 5 °С и отрезают от нее образец в виде бруска длиной 5-7 см и толщиной 2-3 см и дополнительно выдерживают в холодильнике при 5 °С в течение часа. От подготовленного образца отрезают заостренным шпателем пластинку масла толщиной 1,5-2 мм, длиной 5-7 см и испытывают на изгиб и деформацию. По внешнему виду поверхности среза и характеру де-

формации отрезанной пластинки устанавливают консистенцию по шкале, приведенной в таблице 33.

Оценка консистенции масла пробой на срез приведена на рисунке

2.

Консистенция	Характеристика среза
Отличная	Плотная, ровная поверхность среза, при легком нажиме пластинка прогибается, не ломаясь
Хорошая	Плотная, ровная поверхность среза. Пластинка выдерживает небольшой изгиб, затем медленно
Удовлетворительная	Пластинка имеет неровные края, при легком изгибе ломается
Крошливая	При отрезании пластинка ломается и распадается на кусочки
Слоистая	При отрезании и изгибе пластинка разделяется на



12

3

4

5

Рисунок 2 - Оценка консистенции масла пробой на срез

1. - отличная консистенция;
2. - хорошая консистенция;
3. - удовлетворительная консистенция;
4. - крошливая консистенция;
5. - слоистая консистенция

Методика определения термоустойчивости масла. Зависящая от внутренней структуры термоустойчивость масла характеризуется способностью навески продукта сохранять форму при повышенных температурах (28...30 °С), то есть не расплываться под действием собственной массы.

Из монолита масла вырезают образцы общей массой около 100 г, охлаждают и выдерживают в течение суток при отрицательных температурах для стабилизации структуры. Затем масло размораживают и доводят до температуры 10 °С. С помощью пробоотборника из образцов масла вырезают цилиндрики высотой и диаметром 20 мм, которые размещают на стеклянной пластинке (или чашке Петри) и ставят в термостат с температурой 30 °С на 2 ч. После выдержки пластинку с

пробами масла извлекают из термостата, помещают на миллиметровую бумагу и измеряют диаметр основания каждого цилиндрика.

Показатель термоустойчивости масла рассчитывают по форму-

$$D_0$$

$$\sim D_1$$

где **K** - показатель термоустойчивости;

D₀ - начальный диаметр основания цилиндрика, мм;

D₁ - средний диаметр основания цилиндрика после термостатирования при 30 °С, мм.

Шкала оценки термоустойчивости масла представлена на рисунке 3.



Рисунок 3 - Шкала оценки термоустойчивости масла

1 - хорошая термоустойчивость ($K = 0,86-1$);

2 - удовлетворительная ($K = 0,7-0,85$);

3 - неудовлетворительная (K менее 0,7)

Методика определения дисперсности и распределения влаги в сливочном масле. Определение дисперсности и распределение влаги в сливочном масле устанавливается индикаторным методом, основанном на окрашивании бромфенолблауиндикаторной бумажки при соприкосновении с каплями влаги на срезе масла по нижеприведенной прописи.

Специальным проволочным ножом от монолита масла отрезать брусок площадью примерно 6х6 см и толщиной 2-3 см. При выполнении этого анализа необходимо помнить, что на поверхности монолита масла могут быть капельки влаги, упавшие с влажных стенок маслоизготовителя. Поэтому пробу масла отбирают сухой чистой лопаткой, удаляя с пласта масла толщиной 1 см. Иногда анализ проводят позднее, когда масло уже расфасовано в стандартные ящики и успело несколько затвердеть.

Срез масла можно делать и на щупе. В одном-двух местах пробы, взятой щупом, делают срезы и прикладывают к ним индикаторную бумажку. Температура пробы должна быть не выше 5 °С.

На свежий срез, с помощью пинцета, плотно приложить индикаторную бумажку. Через 15-20 секунд снять ее пинцетом и опустить в обезвоженный расплавленный парафин для фиксации образовавшихся отпечатков капель. По числу сине-фиолетовых пятен и характеру их распределения установить величину и распределение капелек влаги в масле.

По числу сине-фиолетовых пятен, их величине, а также по характеру распределения судят о степени дисперсности плазмы в масле.

В соответствии с эталоном (рисунок 4), по величине капелек влаги и их распределению в монолите пробы масла относят к следующим классам:

- хорошее распределение влаги - на индикаторной бумажке отпечатков не видно;
- удовлетворительное - на индикаторной бумажке отпечатков видно незначительное количество (3-5) равномерно распределенных точек диаметром 0,3-1,0 мм;
- неудовлетворительное - на индикаторной бумажке больше 5 точек различной величины диаметром свыше 1,0 мм;
- плохое - на индикаторной бумажке много точек и пятен диаметром более 3 мм.

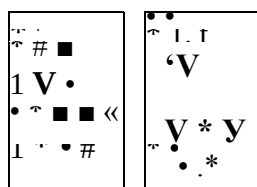


Рисунок 4 - Шкала оценки степени дисперсности плазмы масла

- 1 - хорошее распределение влаги;
- 2 - удовлетворительное;
- 3 - неудовлетворительное;
- 4 - плохое

Методика определения для установления предрасположенности масла к плесневению. Определение предрасположенности масла к плесневению проводят по следующей методике. Из монолита масла щупом взять пробу, шпателем отрезать кусочки длиной 3-4 см и положить в открытую бюксу. Бюксы с маслом поместить в эксикатор, на

дно которого налито немного воды. Эксикатор плотно закрыть и оставить в темном месте при температуре 20 °С.

Ежедневно следует осматривать поверхность масла и отмечать появление плесени. Отсутствие плесени через 14 дней указывает на относительную устойчивость масла к плесневению.

Методика вытекания свободного жира. Количество вытекшего жидкого жира (Мвж) характеризует способность структуры сливочного масла удерживать его. Пробу масла в форме кубика с длиной ребра 3,5 см (образцы могут быть других форм и размеров) помещают на 5 слоев фильтровальной бумаги, уложенной в чашку Петри. Затем в термостате при 25 °С «кубики» выдерживают в течение 30 мин. и осторожно удаляют с бумаги остатки масла. Количество вытекшего жира (%) определяют по формуле (5).

$$\text{Мвж} = \frac{(c - a)}{b - a}; \quad (5)$$

где **Мвж** - количество вытекшего жидкого жира, %; **a** - масса чашки Петри с фильтровальной бумагой, г; **b** - масса чашки Петри с фильтровальной бумагой и кубиком масла, г;

c - масса чашки Петри с пропитанной жиром фильтровальной бумагой (свободно вытекшим из монолита жиром), г.

По окончании работы необходимо дать заключение о консистенции исследованных образцов масла и результаты свести в таблицу 34.

Таблица 34 - Характеристика консистенции масла

Методы определения	Характеристика консистенции масла по образцам		
	Образец 1	Образец 2	Образец 3
Проба на срез при 15 °С			
Термоустойчивость масла			
Дисперсность и распределение влаги			
Плесневение масла			
Вытекания свободного жира			

При обнаружении пороков, указать возможные причины их возникновения и предложить меры по их предупреждению. Дать сравнительную оценку методом определения консистенции масла.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 6

Определение сыропригодности молока

Цель работы:

- изучение методики оценки качества сырого молока на его пригодность для производства сыра по сычужно-бродильной пробе;
- изучение методики оценки качества сырого молока на его пригодность для производства сыра по сычужной пробе.

Контрольные вопросы

1. Пищевая ценность сыра.
2. Как определить сыропригодность молока по сычужнобродильной пробе?
3. Как определить сыропригодность молока по сычужной пробе?
4. Сколько классов выделяют при определении сыропригодности молока по сычужно-бродильной пробе?
5. Сколько классов выделяют при определении сыропригодности молока по сычужной пробе?
6. Характеристика сгустка по каждому классу при определении сыропригодности молока по сычужно-бродильной пробе.
7. Характеристика сгустка по каждому классу при определении сыропригодности молока по сычужной пробе.

Порядок и методика выполнения работы

- изучить методику определения сыропригодности молока по ГОСТ 32901-2014 «Молоко и молочная продукция. Методы микробиологического анализа» по сычужно-бродильной пробе;
- изучить методику определения сыропригодности молока по ГОСТ 32901-2014 «Молоко и молочная продукция. Методы микробиологического анализа» по сычужной пробе.

Характеристика сыра. Сыр является уникальным продуктом питания, представляет собой сконцентрированный белок и жир в одном продукте и содержит аминокислоты, витамины, минеральные соли, переходящие при его производстве из не менее уникального по составу молока, созданного самой природой.

Известный с древних времен, воспетый древними греками и римлянами, сыр сегодня один из широко известных продуктов, насчитывает около двух тысяч разновидностей, однако уровень потребления сыров неодинаков, в странах Европейского содружества в год на че-

ловека приходится 20-24 кг сыра, а в России - всего 2 кг. В России сыр не является продуктом массового потребления по ряду экономических и социальных причин. Российскому потребителю по вкусу более привычные и менее дорогие белковые продукты питания, такие как творог, занимающий промежуточное место между сыром и кисломолочными продуктами.

Сыр имеет много полезных свойств, кроме высокопитательных, он обладает диетическими и лечебными свойствами, его относят к продуктам здорового питания. Полезные качества сыров необходимо учитывать при разработке сыров функционального назначения. Сыры должны входить в рационы питания детей, взрослых, пожилых людей, как источник белка, почти полностью усваиваемых в желудочно-кишечном тракте человека, как источник витаминов и минеральных солей.

Сыры являются натуральными продуктами, они имеют высокую энергетическую ценность - в пределах 1600 кДж (850 ккал), что так необходимо растущему организму.

В последние годы в России наблюдается тенденция роста производства и потребления сыров, растет спрос на мягкие и плавленые сыры, сыры с различными натуральными заменителями белка и жира, функциональными добавками, не снижающими качества, но значительно удешевляющими сыры. Этот факт вызван тем, что на российский рынок хлынул поток сыров из Германии и Украины, в основном полутвердых и твердых, по цене дешевле российских, по качеству ниже традиционных российских сыров, поэтому российская промышленность пошла по пути производства мягких сыров (свежих без созревания и с небольшим сроком созревания, рассольных), а также плавленых.

На Кубани широко развивается сыроделие, известными видами кубанских сыров являются российский, голландский, пошехонский, костромской, сулугуни, адыгейский и другие, а также широкая линейка плавленых (свыше 20 видов) и деликатесных в красочной мелкой упаковке, что очень удобно в быту и в школьном питании.

В связи с этим возникает необходимость наращивания объемов производства молока и выработки из него сыров различных видов. Процесс производства сыров очень сложный, порой длительный, требующий выдержки, во время которого под действием заданного микробиологического и биохимического направления в сырах происходят изменения белка, жира и углеводов и накопление вкусоароматического

«букета». Сыроделие требует высокого творческого мастерства, умения, знаний и высокой квалификации.

Проведение сычужно-бродильной пробы

Сущность метода. Метод основан на способности сырого молока свертываться под действием сычужного фермента и микроорганизмов сырого молока. По характеру образовавшегося сгустка оценивают качество сырого молока на его пригодность для производства сыра.

Приборы и реактивы. Термостат или водяная баня, пробирки, раствор сычужного фермента (1 г сычужного фермента растворяют в 100 мл дистиллированной воды при температуре $(30 \pm 1)^\circ\text{C}$, перемешивают и выдерживают до проведения анализа не менее 15 мин. Хранят при температуре $4-10^\circ\text{C}$ в течение 2 суток).

Ход анализа. В чисто вымытые широкие пробирки, хорошо просушенные и ополоснутые 2-3 раза тем молоком, из которого хотят взять пробу, наливают около 30 мл молока, затем вносят в каждую пробирку по 1 мл раствора сычужного фермента, хорошо перемешивают и ставят на 12 ч в водяную баню или термостат при температуре $(38 \pm 1)^\circ\text{C}$. Доброкачественное молоко свертывается в течение 20 мин, а через 12 ч дает однородный плотный сгусток с прозрачной сывороткой. По результатам визуальной оценки сырое молоко относят к одному из 3 классов в соответствии с таблицей 35.

Таблица 35 - Класс молока для сыроделия в зависимости от качества молока и образуемого им сычужного сгустка

Класс	Оценка качества молока	Характеристика сгустка
I	Хорошее	Сгусток с гладкой поверхностью, упругий на ощупь, без глазков на продольном разрезе, плавает в прозрачной сыворотке, которая не
II	Удовлетворительное	Сгусток мягкий на ощупь, с единичными глазками (1-10). Сгусток разорван, но не
III	Неудовлетворительное	Сгусток с многочисленными глазками, губчатый, мягкий на ощупь, вспучен, всплыл вверх или вместо сгустка образуется

Сырое молоко с оценкой «Хорошее» и «Удовлетворительное» (I и II класс соответственно) считается пригодным для производства сыра, молоко с оценкой «Неудовлетворительное» (III класс) - не пригодным для производства сыра.

Проведение сычужной пробы

Сущность метода. Метод основан на способности молока, подвергнутого предварительной температурной обработке (пастеризации), свертываться под действием сычужного фермента. По характеру образовавшегося сгустка оценивают качество сырого молока на его пригодность для производства сыра.

Приборы и реактивы. Термостат, водяная баня, колбы на 250 мл, пробирки, раствор сычужного фермента (готовят так же, как при проведении сычужно-бродильной пробы).

Ход анализа. Сырое молоко от индивидуальных сдатчиков, не подвергнутое температурной обработке, пастеризуют в лабораторных условиях. Для этого в колбу вместимостью 250 мл помещают около 150 мл молока, закрывают пробкой или фольгой. Колбу с молоком помещают в водяную баню с температурой $(64 \pm 1)^\circ\text{C}$ и выдерживают в течение 30 мин., после чего молоко в колбе охлаждают до температуры $(38 \pm 1)^\circ\text{C}$.

Пастеризованное молоко разливают в 4 пробирки по 30 мл, доводят до температуры $(38 \pm 1)^\circ\text{C}$ в водяной бане или термостате.

Пастеризацию молока допускается проводить непосредственно в пробирках: сырое молоко разливают в 4 пробирки по 30 мл, пробирки с молоком помещают в водяную баню с температурой $(64 \pm 1)^\circ\text{C}$ и выдерживают в течение 30 мин., после чего молоко в пробирках охлаждают до температуры $(38 \pm 1)^\circ\text{C}$.

Затем в две пробирки вносят по 0,5 мл, в другие две пробирки по 1, 0 мл раствора сычужного фермента, хорошо перемешивают и ставят на 1 ч в водяную баню или термостат при температуре $(38 \pm 1)^\circ\text{C}$.

После выдерживания пробирок в водяной бане или термостате в течение установленного времени при заданной температуре оценивают качество полученного сгустка.

Для оценки молока на свертываемость сначала осматривают сгусток, поворачивая каждую пробирку на 180° . При хорошем или удовлетворительном качестве сгустка он не должен выпадать из пробирки. Затем осторожно с помощью шпателя отодвигают сгусток от стенки пробирки, переносят его в чашку Петри и характеризуют сгусток в соответствии с таблицей 36.

Таблица 36 - Класс молока для сыроделия в зависимости от качества молока и образуемого им сычужного сгустка

Добавленны й объем раствора сычужного	Характеристика сгустка	Оценка молока по свертываемост и	Класс
0,5 1,0	Сгусток с гладкой поверхно- стью, упругий на ощупь, без глазков	Хорошее	1
0,5 1,0	Сгусток с гладкой поверхно- стью, мягкий на ощупь, без глазков	Удовлетворитель ное	2
	Сгусток с гладкой поверхно- стью, упругий или мягкий на ощупь, без глазков		
0,5 1,0	Сгусток с неровной поверхностью, мягкий на ощупь, вспучен, с наличием глазков, дряблый или хлопьевидный	Неудовлетвори тельное	3

ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ

1. Контроль качества молока и молочной продукции в России.
2. Контроль качества молока и молочной продукции в Краснодарском крае.
3. Молоко как сырье для производства молочных продуктов. Средний состав молока, значение составных компонентов молока-сырья.
4. Свойства молока-сырья: химические, физические, технологические, антибактериальные, органолептические.
5. Химические свойства молока-сырья и их сущность, значение и изменение свойств молока при его хранении.
6. Технологические и антибактериальные свойства молока-сырья, их сущность, значение и изменение свойств молока при его хранении.
7. ГОСТ Р 52054-2003 Молоко натуральное коровье-сырье. Технические условия. Содержание стандарта, основные требования к молоку-сырью.

8. Оценка качества цельномолочных продуктов.
9. Оценка качества кисломолочных продуктов.
10. Классификация кисломолочных продуктов. Диетические, питательные и лечебные свойства кисломолочных продуктов.
11. Оценка качества кисломолочных продуктов.
12. Классификация кисломолочных напитков.
13. Пищевая ценность кисломолочных продуктов.
14. Виды творога и творожных изделий, контроль качества творога и творожных изделий на молокоперерабатывающих предприятиях Краснодарского края.
15. Ассортимент и классификация сливочного масла.
16. Пищевая ценность сливочного масла.
17. Оценка качества сливочного масла.
18. Ассортимент и классификация сыров.
19. Пищевая ценность сыров.
20. Определение сыропригодности молока.
21. Оценка качества сыров.
22. Ассортимент и классификация мороженого.
23. Пищевая ценность мороженого.
24. Оценка качества мороженого.
25. Ассортимент и классификация молочных консервов.
26. Пищевая ценность молочных консервов.
27. Оценка качества молочных консервов.
28. Ассортимент и классификация детских молочных продуктов.
29. Пищевая ценность детских молочных продуктов.
30. Оценка качества детских молочных продуктов.

**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



**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
МДК.04.01 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ РАБОЧИХ
"СЫРОДЕЛ"**

Методические указания составлены в соответствии с программой дисциплины МДК.04.01 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ РАБОЧИХ "СЫРОДЕЛ" и предназначены для студентов направления подготовки 19.02.12 Технология продуктов питания животного происхождения.

Волгоград 2023 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1	
Классификация сыров	6
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2	
Определение сыропригодности молока	11
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 3	
Виды и состав заквасок, бактериальных концентратов, используемых в производстве сыров	21
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №4	
Материальные расчеты в производстве натуральных сыров	29
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №5	
Технология натуральных сыров с низкой температурой второго нагревания	34
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №6	
Технология производства мягких свежих сыров без созревания 40 ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №7	
Технология рассольных сычужных сыров	43
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №8	
Оценка качества натуральных сыров	46
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №9	
Технология плавленых сыров. соли-плавители, их свойства и влияние на процесс плавления сыров	58
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	61
ПРИЛОЖЕНИЕ А	62
ПРИЛОЖЕНИЕ Б	63
ПРИЛОЖЕНИЕ В	64
ПРИЛОЖЕНИЕ Г	65
ПРИЛОЖЕНИЕ Д	66
ПРИЛОЖЕНИЕ Е	70

ВВЕДЕНИЕ

Сыры - это пищевые продукты, получаемые путем концентрирования и биотрансформации основных компонентов молока под воздействием энзимов микроорганизмов и физико-химических факторов; производство сыров включает коагуляцию молока, отделение сырной массы от сыворотки, формование, прессование под действием внешних нагрузок или собственного веса, посолку, а употребление в пищу производится сразу после выработки (в свежем виде) или после созревания при определенной температуре и влажности в анаэробных или аэробных условиях.

От молока сыры отличаются высоким содержанием сухих веществ, что очень важно для их транспортировки и хранения, стойкостью в хранении и широким спектром органолептических показателей, удовлетворяющих любые вкусы потребителей.

Сыры, вырабатываемые с применением сычужной коагуляции молока, называются сычужными. В категорию сыров, кроме сычужных, также входят свежие (кисломолочные) сыры, вырабатываемые с кислотной коагуляцией молока без участия молокосвертывающих ферментов, и плавленые сыры, вырабатываемые не из молока, а из сычужных сыров и /или творога. Среди молочных продуктов сыр занимает особое место. Это концентрированный, легкоусвояемый продукт, обладающий хорошими органолептическими свойствами. Пищевая ценность сыра определяется высокой концентрацией в нем белков, жиров, незаменимых аминокислот, солей кальция и фосфора, необходимых для нормального развития организма человека.

Большинства сыров содержит высокое количество молочного жира (более 28 %), который существенно обогащает вкус продукта, так как обладает самой приятной среди других жиров вкусовой (сливочной) гаммой. Кроме того, в процессе созревания под действием микробных липаз жир расщепляется с накоплением летучих жирных кислот (масляной, капроновой, каприловой), участвующих в формировании аромата сыров - рокфора и других. Следует отметить, что липиды сыра (триглицериды, фосфолипиды и др.) присутствуют в продукте в эмульгированном виде, что повышает их перевариваемость в человеческом организме.

Сыры чрезвычайно богаты солями кальция, количество которого составляет 600...1100 мг в 100 г продукта. Особенно полезен сыр детям, нуждающимся в этом минеральном элементе.

Содержание в сыре жирорастворимых витаминов А и Е связано с количеством в продукте жира, а содержание водорастворимых - с активностью биосинтеза заквасочных микроорганизмов. Готовый сыр содержит повышенное (по сравнению

с молоком) количество рибофлавина (витамин В₂), фолиевой кислоты (витамин В₉), витамина В₆ и В₁₂ .

Энергетическая ценность сыров довольно высокая за счет значительного содержания жира и белков составляет 200...400 ккал (840...1680 кДж) на 100 г продукта.

Необходимо отметить высокие вкусовые достоинства сыра, однако на его органолептические показатели в большей степени влияют свойства используемого молока. Так, сыры из овечьего молока обладают более острым вкусом и специфическим запахом по сравнению с сырами из коровьего молока.

Типичный сырный вкус и аромат сыров обуславливается комплексом различных ароматических веществ (жирных кислот, карбонильных соединений, аминов и др.), образующихся в результате биохимических превращений компонентов сырной массы в процессе созревания. Все эти химические соединения в разной степени участвуют в создании аромата сыров: одни играют более важную роль, другие - менее важную, представляя собой только сырный фон.

Консистенция сыров, вследствие повышенной влагоудерживающей способности сырной массы, достаточно плотная и эластичная и пластичная.

Данные методические рекомендации включают в себя указания по выполнению лабораторных работ по сыроделию, которые помогут студентам изучить и понять сущность и условия протекания основных технологических процессов при производстве сыров, а также получить навыки оценки их качества.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1

КЛАССИФИКАЦИЯ СЫРОВ

Цель занятия: изучить различные схемы классификаций сыров в зависимости от назначения и принципы их разработки.

Материалы и оборудование: набор образцов различных видов сыров, таблицы схем классификации сыров, иллюстрированные каталоги сыров отечественных производителей, диафильм и видеофильм о сырах.

Теоретические положения

Частная технология изучает особенности технологического процесса производства отдельных видов сыров, определяющие разнообразие существующих видов, физико-химические, органолептические показатели и характеристику готового продукта.

С целью систематизации многообразия видов сыров разработаны различные схемы их классификации. В сыроделии приняты товароведческая и технологическая классификации.

В основу *товароведческой классификации* положены товарные и потребительские свойства продукта.

В основу *технологической классификации*, призванной способствовать изучению и систематизации большого ассортимента вырабатываемых сыров, положены как товароведные, так и технологические признаки: параметры производства, вид бактериальных культур, применяемых при выработке и созревании сыра, характер протекания и направленность микробиологических и биохимических процессов созревания сыров, физико-химические и органолептические свойства сыров.

Одними из первых в нашей стране были классификации А.Н. Королева, И.Б. Гисина, А.И. Чеботарева, З.Х. Диланяна и др.

Их системы постепенно устарели в связи с тем, что: часть сыров уже не производится, недостаточно объективных критериев для определения места сыра в классификации, а часть приведенных признаков не могут быть классификационными, не использовался вид закваски в качестве основания для классификации сыров как фактор формирования видовых особенностей. Эти системы были непригодны для международного использования.

В настоящее время на основе современного интернационального подхода с учетом решающих принципов и принятой дифференциации сыров разработана новая система их классификации по А.В. Гудкову (таблица 1). Аналогичной зарубежной классификацией сыров является система по Scott.

Таблица 1 -Классификация сыров _____

№ п/п	Классы, подклассы, группы	Основные представители
1	2	3
А. Сыры из коровьего молока		
1	Твердые сычужные м.д.в. 25-46 %. Прессуются. Посолка в рассоле	
1.1	<i>Терочные (зерненные).</i> t II нагревания > 50 °С; м.д.в. 25-35%; ВОМ 42-53; мезофильные и термофильные м/к, без рисунка или с мелким рисунком	Горный терочный, Кавказский терочный (Р), Пармезан, Грана (И), Вестерботост (Ш), Сбринц (Шв)
1.2	<i>Крупные.</i> t II нагревания > 50 °С. м.д.в. 35-40%; ВОМ 51-57; мезофильные и термофильные м/к, п/к. Рисунок крупный, 1-4 см. Вкус слегка сладковатый. На некоторых зарубежных сырах допускается рост поверхностной слизи	Советский, Швейцарский, Швейцарский блочный, Бий-ский, Алтайский (Р), Эмменталь, Грюйер, Аппенцеллер (Шв), Гергардост (Ш), Гюер де Комте, Бофор (Ф), Ярлсберг (Нор)
1.3	<i>Со средней t II нагревания (43-50 °С),</i> м.д.в. 36-42; ВОМ 57-59; м/к и п/к. Рисунок средних размеров	Горный, Украинский, Карпатский (Р), Азиаго, Фонтин и Монтацио (И), Маасдам (Н), Рас (Е)
1.4	<i>С низкой t II нагревания (35-41 °С).</i> м.д.в. 40-46; ВОМ 55-62. Рисунок мелкий овальный или неправильный, рН после прессования 5,5-5,9. Мезофильные м/к. Формуются из пласта, часть насыпью	Голландский (круглый и брусковый), Костромской, Ярославский, Степной, Эстонский, Угличский и Буковинский (Р), Эдам, Гауда (Н), Данбо, Финбо, Самсю, Тубо, Ельбо, Марибо, Хаварти, Мешангер (Д), Турун-маа (Фин), Фонтал (И), Музурский (П), Норвегия (Нор), Прато (Бра), Явор (Ч), Балатон (В), Бротэдамер (Г), Мимолете, Сен-Полен (Ф), Патеграас Аргентино

1	2	3
1.5	<i>С высоким уровнем м/к брожения (рН после прессования 4,8-5,2). Мезофильные, редко термофильные м/к</i>	
1.5.1	<i>С чеддеризацией сырной массы ВОРМ 50-56, без рисунка</i>	Чеддер, Чешир, Лестер, Глостер, Данлоп, Ланкашир, Колби, Карфилли (ОК)
1.5.2	<i>Без чеддеризации сырной массы м.д.в. 38-42, ВОРМ 55-59, рисунок неправильный, угловатый</i>	Российский, Русский, Кубань, Волжский (Р), Свесия (Ш), Кан-тал (Ф)
2.	Полутвердые Созревают при участии м/ф поверхностной слизи и мезофильных, иногда и термофильных м/к. В 44-46 %. Формуются наливом. Рисунок угловатый, неправильный. Вкус острый, аммиачный. Самопрессующиеся	Пикантный, Латвийский (Р), Тильзит (Г), Брик (США)
3.	Мягкие В 46-82 %, в основном самопрессующиеся	
3.1	<i>Свежие кисломолочные М.д.в. 57-82 %, кислотное или сы- чужное-кислотное свертывание, мезофильные м/к, не созреваю</i>	Любительский, Моале, Останкинский, Клиновский, Молдавский, Чайный, Домашний, Творог (Р), Коттедж и Кембридж (ОК), Кареиш (Е), Фрома-же Фре (Бел), Бейкер (США)
3.2	<i>Диетические (функциональные)</i> Вырабатывают с мезофильными м/к, не созревают	Айболит и Славянский (Р)
3.3	<i>Грибные</i> Свертывание сычужное. Вырабатываемые с участием плесневых грибов. Вкус острый, грибной. ВОРМ не ниже 67 %	
3.3.1	<i>Плесень на поверхности Созревают 7-50 сут. В начале созревания ограниченный рост м/ф сырной слизи</i>	Русский камамбер, Белый десертный (Р), Бри, Камамбер, Карре де Ест, Невшатель и Шаурс (Ф), Талледжио (И)

1	2	3
3.3.2	<i>Плесень по всей массе сыра</i>	Рокфор (Р), Голубой (голубой прожилочный) и Горгонзола (И), Стилтон (ОК), Дана-блю и Мицелла (Д), Гамелост (Нор), Аделост (Ш), Эдельпильтц (А), Тироллерграу (Г), Кабралес (Ис), Блю д Овернь, Фурм д Амбер (Ф)
3.4	<i>Слизневые сыры</i> М.д.в. 46-65 %, вырабатываются с м/ф поверхностной слизи, или слизи плесневых грибов. Вкус острый, аммиачный	Дорогобужский, Смоленский, Дорожный, Пятигорский, Нямунас, Рамбинас, Бауский (Р), полнозрелые Бри и Камамбер, Мароль, Сен-Полэн и Мюнстер (Ф), Вашерен Монт д Ор (НТВ), Лимбургский (Бел), Ромадур (Г), Бель Пезе (И), Трапист (П), Liederkränzi МоП:егеу(США)
3.5	<i>Сывороточные</i> Свертывание термокислотное	Адыгейский (Р), Рикотта (И), Бруност (Нор), Кесо Бланко (ЛА)
3.6	<i>Сливочные</i> М.д.в. 56-72 %, свертывание сычужно-кислотное. Концентрирование молока центробежным и ультрафильтрационными методами, без созревания. Обезжиренное молоко свертывают мезофильные м/о	Сладкий, Фруктовый (ягодный), Метелица (Р), Крим (ОК), Петит Суес (Ф)
4.	Рассольные Содержит соли от 3 до 8 %. М.д.в. 50-55 %	
4.1	<i>Без чеддеризации и плавления</i> Консистенция однородная, слегка ломкая	Брынза, Грузинский, Имеретинский, Карачаевский, Лиманский, Осетинский, Столовый и Чанах (Р), Белый десертный (Б), Фета (Гр), Домиати (Е), Телемаа (Рум)
4.2	<i>С чеддеризацией и плавлением</i> Консистенция волокнистая, упругая	Сулугуни, Слоистый, Чечил (Р), Качкавал (Б), Восточный, Моцарелла, Проволоне (И), Касери (Гр)
Б. Сыры из молока других животных		

1	2
5.	Из овечьего молока Твердые, в т.ч. со средней t II нагревания, типа Пекорино (И), с плесенью, рассольные
6.	Из козьего молока Свежие, сывороточные, рассольные
7.	Из буйволиного и смеси буйволиного молока с коровьим Рассольные, свежи

Примечания:

3. Страны, в которых начали вырабатывать данный сыр: А -Австрия; Б - Болгария; Бр - Бразилия; Бел -Бельгия; В -Венгрия; Г -Г ермания; Гр -Г ре-ция; Д -Дания; Е -Египет; И - Италия; Ис -Испания; ЛА -Латинская Амери-ка; Н - Нидерланды; Нор -Норвегия; ОК- Великобритания; П -Польша; Р -Россия и страны ближнего зарубежья; Рум -Румыния; Ф - Франция; Фин -Финляндия; Ч -Чехословакия; Ш -Швеция; Шв -Швейцария.

4. ВОМ - массовая доля влаги в сырной массе без жира, %; м/к - молочнокислые бактерии; п/к -пропионовокислые бактерии; м/ф -микрофлора.

Порядок выполнения работы

Задание 1. Изучить образцы различных видов сыров в муляжном исполнении, иллюстрированные каталоги сыров отечественных производителей. Обзор теоретического материала по основным классам и группам сыров.

Задание 2. Используя наглядные таблицы, изучить товароведческую и технологическую классификацию существующих видов сыров.

Задание 3. Дать характеристику основных объективных критериев, положенных в основу технологической классификации по А.В. Гудкову, принятой на сегодняшний день.

Контрольные вопросы

в Какие классификации сыров разрабатывались в сыроделии, кто их авторы?
в Дайте характеристику современной классификации натуральных сыров по А.В. Гудкову.

Какие свойства продукта являются основой товароведческой классификации сыров?

Какие основные объективные критерии положены в основу технологической классификации сыров?

Для чего необходима классификация сыров?

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2 ОПРЕДЕЛЕНИЕ СЫРОПРИГОДНОСТИ МОЛОКА

Цель работы: определение комплекса факторов, влияющих на сыропригодность молока.

Материалы и оборудование: пробы молока, реактивы и стеклянная посуда для проведения сычужной и сычужно-бродильной пробы, а также для определения ингибирующих веществ; водяная баня 40 °С; тест-культура; прибор ИРФ-464 для определения лактозы и СОМО, 4 %-ный р-р СаСъ; прибор иономер «Экотест 120» и селективные электроды; редуктазник с автоматическим регулятором температуры (рисунок 1), водяная баня с терморегулятором, пробирки диаметром 20 мм и высотой 180 мм, пипетки на 1 и 20 мл, метиле-иловый синий (МРТУ 6-09-29-76), резазурин (ТУ 6-09-210-70), спирт этиловый ректификованный 96% об., спирт этиловый синтетический, вода дистиллированная; молочно-контрольные пластинки, представляющие собой пластмассовую пластинку размером 17*17*0,2 см с четырьмя конусными луночками диаметром 4,5 см глубиной в центре 1 см, пипетка на 1 мл, прибор для отмеривания жидкости объемом 13 мл, препарат «Мастоприм».

Теоретические положения

Сыропригодность - это комплексная характеристика, включающая в себя сенсорные, физико-химические, биологические и санитарно-гигиенические показатели.

Лучшим для сыроделия является молоко, относящееся по сыро-пригодности, определяемой с помощью сычужной пробы, ко II типу. Молоко III типа (продолжительность свертывания 40 мин и более) считается сычужно-вялым. При его свертывании образуется дряблый сгусток, плохо выделяющий сыворотку. Сычужно-вялое молоко следует исправлять путем внесения повышенных доз СаСъ, бактери-

альной закваски, установления более высоких температур свертывания и второго нагревания. Молоко, которое не свертывается даже при добавлении полной дозы хлорида кальция, непригодно для производства сыра. При пониженном содержании

кальция в молоке- сырье сгусток медленно свертывается (или не образуется) и получается дряблым, трудно поддающимся дальнейшей обработке. Оптимальным содержанием кальция в молоке считается 125-130 мг%.

Молоко, применяемое для выработки сыра, должно быть биологически полноценным, т.е. являться благоприятной средой для развития молочнокислых бактерий. Биологическая полноценность молока определяется содержанием незаменимых факторов роста витаминов, микроэлементов, полипептидов, свободных аминокислот, количество которых снижается весной. Наряду с этим, в молоке должны отсутствовать вещества, задерживающие развитие молочнокислых бактерий, - антибиотики, консерванты и другие ингибирующие вещества.

Нельзя вырабатывать сыр из молока, полученного из хозяйств, неблагополучных по бруцеллезу, туберкулезу, ящуру, маститу, лейкозу, а также в первые и последние семь дней лактации. Как известно, при заболевании животных, особенно маститом, изменяется химический состав молока (в первую очередь, резко снижается содержание казеина) и ухудшаются его технологические свойства. Даже незначительная (выше 6%) примесь маститного молока к нормальному отрицательно сказывается на качестве сыра. Нарушается ход технологического процесса изготовления продукта. При внесении сычужного фермента получается рыхлый, слабый, плохо обрабатываемый сгусток. Ослабляется жизнедеятельность молочнокислых бактерий заквасок.

Маститное молоко, обсемененное стафилококками, может быть причиной пищевых отравлений. Молозиво является неблагоприятной средой для развития молочнокислых бактерий, а низкое содержание в нем казеина затрудняет процесс коагуляции. Стародойное молоко плохо свертывается сычужным ферментом и отрицательно влияет на органолептические свойства сыра.

Свежесырое молоко - неблагоприятная среда для развития молочнокислых бактерий, так как оно плохо свертывается сычужным ферментом. Биологические и технологические свойства молока улучшают, подвергая его созреванию - выдержке при низкой температуре (8-12 °С) в течение 10-14 часов. В зрелом молоке накапливаются полипептиды, которые способствуют активизации молочнокислой микрофлоры и повышению в результате этого кислотности на 1

14°Т. Образующаяся молочная кислота переводит кальциевые соли молока из коллоидного в истинно растворимое состояние, т.е. увеличивается количество ионов кальция, способствующих укрупнению казеиновых частиц. При повышении кислотности на 1 °Т продолжительность свертывания сокращается на 8 %.

С целью восстановления и уточнения вышеуказанных особых требований разработаны ТУ 9811-153-0461-0209-2004 «Молоко- сырье для сыроделия» (таблица 2).

Таблица 2 -Требования к молоку для сыроделия

Показатели	Нормативные документы	
	ГОСТ 52054-2003	ТУ 9811-153-0461209-200
КМАФАнМ, КОЕ, не более	$4 \cdot 10^6$	$1 \cdot 10^6$
Класс по редуктазной пробе	-	I, II
Содержание соматических клеток, тыс./мл, не более	1000	500
Кислотность, °Т	16-21	16-19
Класс по сычужно-бродильной пробе, не ниже	-	II
Содержание спор лактосбраживающих маслянокислых бактерий, н.в.ч./г, не более:		
сыры с низкой температурой второго нагревания	-	13
сыры с высокой температурой второго нагревания	-	2

Для свертывания молока в сыроделии применяют молокосвертывающие ферменты животного происхождения: сычужный фермент и пепсин, ферментные препараты на их основе. Промышленный препарат сычужного фермента содержит 30-40 % пепсина. Его используют в виде порошка, состоящего из смеси сычужного фермента и хлорида натрия, что обеспечивает активность сычужного порошка 100000 усл. ед. Молокосвертывающую активность определяют по количеству частей молока, свертываемых одной частью порошка при температуре 35 °С в течение 45 минут.

Ход выполнения исследований *Сычужная проба.* Проба характеризует способность молока к

свертыванию под действием сычужного фермента. По ее результатам молоко делят на три класса.

Принцип метода. О способности молока к свертываемости судят по скорости (продолжительности) образования сгустка после добавления к нему раствора сычужного фермента определенной концентрации.

В пробирки пипеткой отмеривают по 10 см³ исследуемого молока, нагретого до 35 °С. Затем вносят по 2 см³ рабочего раствора сычужного фермента 0,03 %. Содержимое тщательно перемешивают и ставят в водяную баню или термостат при 35 °С для свертывания. Секундомер включают при внесении в молоко сычужного фермента. Окончание свертывания устанавливают по образованию плотного сгустка, не выпадающего из пробирки при ее осторожном перевертывании. По продолжительности свертывания молоко делят на три типа (таблица 3).

Таблица 3 - Оценка качества молока в зависимости от результатов

сычужной пробы

Тип	Продолжительность свертывания, мин	
	по З.Х. Диланяну	по А.М. Николаев
I	Менее 10	15 и менее
II	10-15	25-35
III	Более 15 или совсем не свертывается	40 и более или совсем не свертывается

Оптимальным для сыроделия считается молоко II типа, характеризующееся нормальным свертыванием.

Сычужно-бродильная проба. Проба одновременно характеризует способность молока к сычужному свертыванию и наличие в нем бактерий группы кишечных палочек. Определение ведут в соответствии с ГОСТ 32901-2014.

Принцип метода. Проба основана на контроле качества сгустка, получаемого после внесения в молоко раствора сычужного фермента и определенной выдержки при 37-40 °С.

В стерильные пробирки наливают около 30 см³ молока и 1 см³ сычужного фермента 0,5 %. Затем содержимое пробирок хорошо перемешивают и ставят на водяную баню при 37-40 °С. Сыропригодное молоко свертывается в течение 20 мин, молоко, обладающее слабой способностью к свертыванию, может не свернуться и через 12 часов. По истечении 12 ч оценивают пробы. Для этого осмат-

ривают внешний вид пробы, определяют вкус и запах сыворотки, получившиеся сгустки вынимают из пробирок, укладывают на фильтровальную бумагу, слегка обсушивают и разрезают ножом на две части. По результатам оценки сгустка молоко относят к одному из трех классов в соответствии с таблицей 3.

Таблица 3 - Оценка качества молока в зависимости от результатов сычужно-бродильной пробы

Класс	Качество	Характеристика сгустка
I	Хорошее	Сгусток нормальный, с гладкой поверхностью, упругий на ощупь, без глазков на продольном разрезе, плавает в прозрачной не тягучей и не горькой сыворотке
II	Удовлетворительное	Сгусток мягкий на ощупь, с единичными глазками (1-10). Сгусток разорван, но не поднялся вверх
III	Плохое	Сгусток с многочисленными глазками, губчатый, мягкий на ощупь, вспучен, всплыл вверх или вместо сгустка наблюдается хлопьевидная масса, сыворотка часто мутная

Для сыроделия пригодно молоко I и II классов, молоко III класса непригодно. Недостаток сычужно-бродильной пробы заключается в ее длительности: результаты становятся известными после того, как молоко уже направлено в производство.

Результаты исследований проб молока обобщаются в таблице 4. Таблица 4 -Карта качества молока

Проба молока	Класс по редуц-тазной пробе	М.д.ж., %		Плотность, г/см ³	Кислотность, 0	Температура, °С	Группа по термостойчивости	Сычужно-бродильная проба	Наличие ингибирующих веществ
№1									
№2									
№3									

Определение бактериальной обсемененности молока. Эта проба является косвенным показателем бактериальной обсемененности сырого молока. Редуктаза - фермент, выделяемый микроорганизмами. Определение ведут в соответствии с ГОСТ 32901-2014.

Принцип метода. Методика основана на способности редуктазы

обесцвечивать или восстанавливать индикатор (метиленовый синий) или резазурин.

Пробы для микробиологического исследования отбирают стерильно. Пробоотборник перед каждым анализом стерилизуют в автоклаве или протирают спиртом-ректификатом. Допускается обработка пробоотборника пропариванием или хлорированием. Исследование молока производят немедленно или не позднее 4 ч с момента отбора пробы. Если молоко исследуют не сразу, то его хранят при температуре не выше 6°C.

Всю новую посуду, предназначенную для бактериологических работ, кипятят в подкисленной воде (1-2%-ный раствор соляной кислоты) в течение 15 мин.

Чисто вымытые пробирки, пипетки, колбы, пробки заворачивают в бумагу или вкладывают в специальные футляры и выдерживают в автоклаве при избыточном давлении в течение 20 мин с последующим подсушиванием. При отсутствии аппаратуры для стерилизации посуду и пробки непосредственно перед анализом кипятят в дистиллированной воде в течение 30 мин и хлорируют с последующим ополаскиванием питьевой водой, пипетки ополаскивают кипятком.

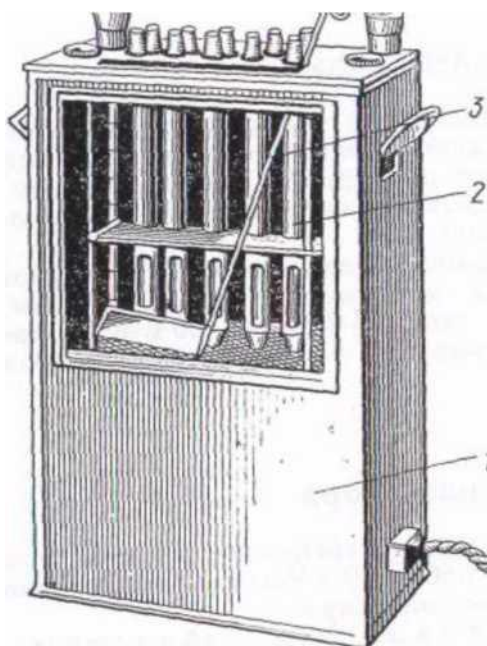


Рисунок 1 - Редуктазник

1 - корпус (водяная баня); 2 - патрон для пробирок; 3 - перемешивающее устройство; 4 - термометр.

Проба на редуктазу с метиленовым синим. ***В стерильные про-***

бирки наливают по 1 мл рабочего раствора метиленового синего и по 20 мл исследуемого молока, закрывают пробками и смешивают путем медленного трехкратного переворачивания пробирок. Затем пробирки помещают в редуктазник или водяную баню с терморегулятором (температура воды 38 °С). Уровень воды в редуктазнике (водяной бане) после погружения пробирок с молоком должен доходить до уровня жидкости в пробирке или быть немного выше его. Время погружения пробирок в редуктазник считают началом анализа. За изменением окраски наблюдают через 20 мин, через 2 ч и через 5 ч 30 мин после начала анализа. Время обесцвечивания молока считают окончанием анализа. При этом остающийся небольшой кольцеобразный окрашенный слой сверху (примерно около 1 см) или небольшая окрашенная часть внизу пробирки в расчет не принимается. Появление окрашивания молока в этих пробирках при встряхивании не учитывается. Чем больше в молоке содержится микроорганизмов, тем быстрее обесцвечивается проба.

В зависимости от времени обесцвечивания молоко относят к одному из четырех классов (таблица 5).

Таблица 5 - Оценка качества молока в зависимости от его бактериальной обсемененности по пробе на редуктазу с метиленовым синим

Класс молока	Оценка качества молока	Продолжительность обесцвечивания	Количество бактерий в 1 мл молока
I	Хорошее	Свыше 5 ч 30 мин	Менее 500 тыс.
II	Удовлетворительное	Свыше 2 ч до 5 ч 30 мин	От 500 тыс. до 4 млн.
III	Плохое	Свыше 20 мин до 2 ч	От 4 млн. до 20 млн.
IV	Очень плохое	20 мин и менее	20 млн. и выше

Проба на редуктазу с резазурином (ускоренная). Проба позволяет провести оценку бактериальной обсемененности молока в течение 1 ч.

В стерильные пробирки наливают по 1 мл рабочего раствора резазурина и по 10 мл исследуемого молока, закрывают стерильными пробками, смешивают путем медленного трехкратного переворачивания пробирок. Пробирки помещают в редуктазник с температурой

воды 38 °С. Далее условия проведения анализа аналогичны проведению пробы с метиленовым синим.

Пробирки с молоком и резазурином на протяжении всего времени анализа должны быть защищены от попадания прямых солнечных лучей. Время погружения пробирок в редуктазник считается началом анализа. За изменением окраски наблюдают через 20 мин и через 1 ч, не встряхивая и не переворачивая пробирки. Через 20 мин пробирки с обесцвеченным молоком удаляют из редуктазника, появление окрашивания молока в этих пробирках при встряхивании не учитывают.

Оставшиеся пробирки однократно переворачивают и оставляют в редуктазнике до конца анализа. В зависимости от времени обесцвечивания и изменения окраски молоко относят к одному из четырех классов (таблица 6).

Таблица 6 - Оценка качества молока в зависимости от его бактериальной обсемененности по пробе на редуктазу с резазурином

Класс молока	Оценка качества молока	Продолжительность изменения цвета	Окраска молока	Количество бактерий в 1 мл молока
I	Хорошее	Через 1 час	Сине-стальная	Менее 500 тыс.
II	Удовлетворительное	Через 1 час	Сиреневая или сине-фиолетовая	От 500 тыс. до 4 млн.
III	Плохое	Через 1 час	Розовая или белая	От 4 млн. до 20 млн.
IV	Очень плохое	До 20 мин	Белая	Свыше 20 млн.

Проба на присутствие маслянокислых бактерий (по Родыги-ну.) Метод основан на создании оптимальных условий для жизнедеятельности маслянокислых бактерий.

Принцип метода. 10 мл исследуемого молока с кусочками парафина (1,0-1,5 г) в пробирке подогревают в водяной бане при температуре 85°С в течение 10 мин, затем выдерживают в термостате при 30°С в течение 3 суток. Присутствие маслянокислых бактерий определяют по образованию газа (всплывший вверх парафин) и специфическому запаху масляной кислоты.

Проба на мастит с препаратом «Мастоприм». Овладение методикой проведения пробы на мастит. Метод (ГОСТ 23453-2014) ос-

нован на взаимодействии препарата «Мастоприм» с лейкоцитами молока.

Принцип метода. Перед взятием проб молоко тщательно перемешивают. В луночку вносят 1 мл тщательно перемешанного молока и к нему добавляют посредством прибора для отмеривания жидкости 1 мл 2,5%-ного раствора препарата «Мастоприм».

Молоко с препаратом перемешивают деревянной или стеклянной палочкой в течение 10 секунд.

Реакцию учитывают по взаимодействию смеси молока с препаратом. Отрицательная реакция - однородная жидкость, желе не образуется. Такое молоко не имеет примеси аномального молока или примесь незначительная (2-3%). Положительная реакция - образуется желеобразный сгусток.

Степень положительной реакции учитывается в крестах, а именно:

один крест (+) - слабое желе, при перемешивании которого уже заметна небольшая выемка, и смесь молока с реактивом тянется за палочкой в виде нити. Такое молоко содержит в среднем 4-6% аномального молока;

два креста (++) - более выраженный желеобразный сгусток, при перемешивании которого хорошо видна выемка, но желе из луночки пластинки еще не выбрасывается. Такое молоко содержит в среднем 8-12% аномального молока;

три креста (+++) - хорошо сформированный желеобразный сгусток, который легко можно выбросить палочкой из луночки пластинки. Такое молоко содержит выше 15% аномального молока.

Примесь более 10% аномального молока к сборному значительно ухудшает технологические свойства: при изготовлении из него сыра сгусток получается дряблый, сырное зерно обсыхает медленнее, распад белков и микробиологические процессы при созревании сыров протекают слабее, и сыры получаются с пороками вкуса, консистенции и рисунка.

Для производства сыра допускается молоко, дающее с препаратом «Мастоприм» один крест (+), то есть имеющее примесь аномального молока около 6%.

Порядок выполнения работы

На основании изученного теоретического материала решить и записать следующие задания:

Задание 1. Определить способность молока к свертыванию под действием сычужного фермента - сычужная проба молока.

Задание 2. Оценить молоко по качеству (способность к свертыванию, однородность, полнота состава) и наличию в нем бактерий группы кишечной палочки. Сычужно-бродильная проба по ГОСТу 9225-84 дает косвенное представление о качестве будущего продукта.

Задание 3. Определить содержание молочного сахара и СОМО рефрактометрическим методом на рефрактометре ИРФ-464.

Задание 4. Определить содержание кальция в молоке ионометрическим методом с помощью селективных электродов.

Задание 5. Определить ингибирующие вещества с использованием тест-культуры по ГОСТу 23454-79 «Молоко. Методы определения ингибирующих веществ».

Задание 6. Определить количество соматических клеток с использованием мастоприма по ГОСТу 23453-90 «Методы определения количества соматических клеток».

Задание 7. На основании исследований проб молока составить карту качества и сыропригодности сырья, условно поступившего для производства сыра.

Контрольные вопросы

1. Какова цель выполнения сычужной пробы молока?
2. Какова цель выполнения сычужно-бродильной пробы молока?
3. Какие требования предъявляются к качеству молока в сыроделии (по ТУ 8911-153-0461-0209-2004)?
4. Что характеризует содержание количества соматических клеток в молоке?
5. Какова цель и сущность метода определения бактериальной обсемененности молока?
6. Какова цель и сущность выполнения пробы на редуктазу с метиленовым синим.
7. Какова цель и сущность выполнения пробы на редуктазу с ре-зазурином (ускоренная).
8. Какова цель и сущность выполнения пробы на присутствие маслянокислых бактерий (по Родыгину.)
9. Какова цель и сущность выполнения пробы на мастит с препаратом «Мастоприм».

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №3 ВИДЫ И СОСТАВ ЗАКВАСОК, БАКТЕРИАЛЬНЫХ КОНЦЕНТРАТОВ,
ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ПРОИЗВОДСТВЕ СЫРОВ

Цель работы: Изучить нормативную документацию по закваскам; основные виды и свойства микрофлоры, ее антагонистическую активность к посторонней микрофлоре; регулирование микробиологических процессов в сырах, повышение устойчивости сыров к раннему и позднему вспучиванию; основные пороки заквасок и способы их устранения.

В процессе выработки сыров перед свертыванием в молоко вносят производственные закваски или активированные бактериальные препараты с целью:

- предотвращения развития посторонней микрофлоры при выработке и созревании сыров;
- восполнения утраченной микрофлоры при пастеризации молока;

- формирования видовых особенностей сыров;
- исключения образования горьких полипептидов в молоке и сыре;
- повышения протеолитической и липолитической активности, обуславливающей вкусовые и ароматические свойства сыра.

Теоретические положения

В зависимости от формы выпуска и содержания микроорганизмов различают: сухие и жидкие бактериальные закваски (БЗ), представляющие собой чистые культуры молочнокислых бактерий в молоке, содержащие в 1 г (см^3) не более 10 млрд жизнеспособных клеток; сухие и жидкие бактериальные концентраты (БК), содержащие в

4.г (см^3) не менее 100 млрд жизнеспособных клеток.

Виды бактериальных препаратов и заквасок, применяемых в настоящее время, в сыроделии представлены в таблице 7.

Таблица 7 - Бактериальные препараты и закваски _____

Торговое название	Состав микрофлоры	Бактериальная формула	Назначение	Особенности штаммов
1	2	3	4	5
Бактериальные концентраты для сыров с низкой температурой второго нагревания, мягких и рассольных				
БК-Углич-№4	Концентрат мезофильных молочнокислых бактерий (лактококков) видов <i>Lactococcus lactissubsp. lactis</i> , <i>Lactococcus lactissubsp. cremoris</i> , <i>Lactococcus lactissubsp. diacetylactis</i> , с добавлением или без добавления лейкопастов - <i>Leuconostoc lactis</i>	БП:Пс:ЛКД или ЛКДБ; препарат представляет собой лиофильно высушенную комбинацию культур ЛКД или ЛКДБ	Для сыров с низкой температурой второго нагревания, «Российского»; сыров, созревающих при участии сырной слизи, с пониженной жирностью, мягких, рассольных, а также сыров с повышенной t II нагревания	Липоли- тическая актив- ность, способность не образовывать горькие поли- пептиды в молоке и сыре, антагонизм к бактериям группы кишечной палочки
БК-Углич-С (взамен БП-Углич-№4)	Бактериальный концентрат (усовершенствованный бакпрепарат БП-Углич-№4) лактококков вида <i>Lactococcus lactissubsp. lactis</i> , <i>Lactococcus lactissubsp. cremoris</i> , <i>Lactococcus lactissubsp. diacetylactis</i>	БК:Пс:ЛКД; концентрат представляет собой лиофильно высушенную комбинацию культур ЛКД или ЛКДБ	Для сыров с низкой температурой второго нагревания, «Российского»; сыров, созревающих при участии сырной слизи, с пониженной жирностью, мягких, рассольных, а также сыров с высокой t II нагревания	Повышенная устойчивость к бактериофагу; ли- полити- ческая актив- ность, способность не образовывать горькие поли- пептиды в молоке и сыре, антагонизм к бактериям КОЕ

1	2	3	4	5
БК-Углич-5А	Концентрат лактококков видов <i>Lactococcus lactis</i> subsp. <i>lactis</i> , <i>Lactococcus lactis</i> subsp. <i>diacetylactis</i> лейко-но-стоков - <i>Leuconostoc lactis</i> или <i>Leuconostoc mesenteroides</i> subsp. <i>cremoris</i> ; мезофильных молочнокислых палочек - <i>Lactobacillus plantarum</i>	БП:Пс:ЛДБПп	Для сыров с низкой температурой нагревания, «Российского»; сыров, созревающих при участии сырной слизи, с пониженной жирностью, мягких, рассольных, а также сыров с высокой температурой второго нагревания	Антагонистическое действие на бактерии группы кишечных палочек
Биоантибут	Концентрат молочнокислых бактерий, состоящих из комбинации культур лактококков видов <i>Lactococcus lactis</i> subsp. <i>lactis</i> , <i>Lactococcus lactis</i> subsp. <i>diacetylactis</i> лейко-но-стоков - <i>Leuconostoc lactis</i> или <i>Leuconostoc mesenteroides</i> subsp. <i>cremoris</i> ; мезофильных молочнокислых палочек - <i>Lactobacillus plantarum</i>	БП:Пс:ЛДБПп	Рекомендуется применять в весенний и осенний периоды, когда существует наибольшая опасность обсеменения молока спорами маслянокислых бактерий	Направленное антагонистическое действие на маслянокислые бактерии

1	2	3	4	5
БК-Углич-№6	Концентрат жизнеспособных клеток лактококков видов <i>Lactococcus lactis</i> subsp. <i>lactis</i> , <i>Lactococcus lactis</i> subsp. <i>cremoris</i> , <i>Lactococcus lactis</i> subsp. <i>diacetylactis</i> лейко- носток - <i>Leuconostoc lactis</i> или <i>Leuconostoc mesenteroides</i> subsp. <i>cremoris</i>	БП:Пс:ЛКД	Применяется при выработке сыров с низкой t II нагревания	Антагонистическое действие на бактерии группы кишечных палочек
БК-Углич-П	Моновидовый бактериальный концентрат жизнеспособных клеток мезо-фильных молочнокислых палочек вида <i>Lactobacillus plantarum</i>	БП:Мс:Пп	Применяется при выработке сыров с низкой t II нагревания совместно с препаратами «БК-Углич-С», «БК-Углич- №4». Особенно эффективен при обсеменении молока спорами масляно-кислых бактерий	Регулирование микробиологических процессов в сырах, повышение устойчивости сыров к раннему и позднему вспучиванию

1	2	3	4	5
БК-Углич-Л	Моновидовый бактериальный концентрат лейконостоков вида <i>Leuconostoc lactis</i> или <i>Leuconostoc mesenteroides subsp. cremoris</i>	Б:Мс:Б	Применяется при выработке сыров с низкой t II нагревания совместно с лактококк] вы-ми бактериальными концен-тратами и за-кваскам	Регулирование микро-биологических процессов при выработке и созревании сыров путе-м оптимиза-ции соотно-шения лакто-кокков и лейконосто-ков

Бактериальные концентраты и препараты специального назначения

БК-Углич-МСТ	Бактериальный концентрат лакто-кокков видов - <i>Lactococcus lactis subsp. lactis</i> , <i>Lactococcus lactis subsp. cremoris</i> , <i>Lactococcus lactis subsp. diacetylactis</i>	БК:Пс:ЛКД	Применение в производстве мягких сыров	Энергия кислотообра-зования, по-вышенная фагоустой-чивость, си-нергетическая активность, антагонисти-ческая ак-тивность в отношении бактерий группы ки-шечных па-лочек

Бактериальные препараты лечебно-профилактического назначения

1	2	3	4	5
Бифи- лакт-У	Концентрат лакто- кокков видов - <i>Lactococcus lactis subsp. lactis</i> , <i>Lactococcus lactis subsp. cremoris</i> , <i>Lactococcus lactis subsp. Diacetilactis</i> ; бифидо- бак-терий рода <i>Bifidobacterium</i> видов <i>bifidum</i> , <i>longum</i> , <i>adolescentis</i> , термо- фильных молочно- кислых стрептококков вида <i>Streptococcus sali- varius subsp. thermophilus</i>	БК:Пс:ЛКДБФТ с	Применяется при выработке мягких лечеб- но- профиллак- тических - сыров (Айболит, Славянский, Бифили- новый)	Содержание бифидобак- терий

По составу микрофлоры различают закваски и препараты молочнокислых бактерий, пропионовокислых бактерий и сырной слизи.

По количеству видов и штаммов микроорганизмов, включаемых в состав микрофлоры заквасок и препаратов, различают моновидо- вые, поливидовые и смешанные закваски и концентраты.

Основные виды микрофлоры и их свойства, применяемых в сыроделии представлены в таблице 8.

ЛКДБ - расшифровывается как бактериальная закваска (БЗ), по- ливидовая (П), сухая (С), в состав которой входят следующие микроорганизмы: *Lc. Lactis (Л)*, *Lc. Cremoris (К)*, *Lc. diacetilactis (Д)*, *Leuc. Cremoris (Б)*.

Необходимым элементом производства сыров являются молочнокислые бактерии, вносимые в молоко для выработки сыра в виде специально подобранных и подготовленных комбинаций.

Молочнокислые бактерии выполняют в сыре следующие функции:

- преобразуют основные компоненты молока (лактозу, белки,

Вид микрофлоры	Название	Условные обозначения	Температура, °С	Образование диацетила	Образование NH ₃ из аргенина	Содержание, %	
						молочной кислоты, образуемой в молоке	NaCl, подавляющего рост бактерий
Молочнокислые стрептококки	<i>Str. lactis</i>	Лк	30-35	-	-	1,0-1,1	4-6,5
	<i>Str. cremoris</i>	К	30-32	+	+	1,0-1,1	2-4
	<i>Str. diacetylactis</i>	Д	30-35			1,0-1,1	4-6,5
Лейконостоки	<i>Leuc. cremoris</i>	Б	24-27	+	-	0,4-0,7	2-3
	<i>Leuc. Lactis</i>	Б	25-30	+	-	0,7-0,8	2-4
Мезофильные молочнокислые палочки	<i>L. casei</i> <i>L. plantarum</i>	Пк	30	+	-	1,2-1,5 0,3-1,2	более 6 более 6,
		Пп	30	+			
Термофильные молочнокислые стрептококки	<i>Str. thermophilus</i>	Тс	40-45			0,9-1,1	менее 2
Термофильные молочнокислые бактерии	<i>L. helveticus</i>	Пх	45	-	-	2,7	более 4
	<i>L. lactis</i>	Л	40	-	-	1,5-1,7	-
Пропионовокислые бактерии	<i>Propionibacterium</i>	ПКш	30	-	+	-	5-6
Споровые бактерии сырной слизи	<i>B. linens</i>	БВл	21	-	+	-	12-15

жир) в соединения, обуславливающие вкусовые и ароматические свойства сыра и его консистенцию, питательную и биологическую ценность, в том числе сбраживают молочный сахар и цитраты с образованием молочной кислоты, углекислого газа и некоторых других продуктов (диацетила, ацетоина, уксусной кислоты и др.)

- активизируют действие молокосвертывающих ферментов и стимулируют синерезис сычужного сгустка;
- принимают участие в формировании рисунка и его консистенции;
- подавляют развитие технически вредных и патогенных микроорганизмов, снижающих качество сыра и вызывающих его порчу (ко- лиформы, маслянокислые бактерии) или вызывающие пищевые отравления (стафилококки, сальмонеллы, энтеропатогенные штаммы кишечной палочки);
- повышают активную кислотность, а также продуцирование специфических ингибирующих веществ.

В сырах, вырабатываемых из пастеризованного молока, бактериальные закваски и препараты являются основным источником молочнокислых бактерий. На производстве осуществляется регулярный мониторинг заквасок. Основные пороки заквасок и способы их устранения представлены в приложении А.

Порядок выполнения работы

Задание 1. Записать состав и свойства микрофлоры бактериальных заквасок (БЗ) и бактериальных концентратов (БК), используемых в сыроделии.

Задание 2. Изучить технологию получения БЗ и активизацию БК в соответствии с ТУ 9229-074-10209-99 и ТТИ.

Задание 3. Изучить методы контроля и показатели качества активизированного БК и БЗ в соответствии с ТТИ.

Задание 4. Изучить и записать пороки заквасок и причины их возникновения.

Контрольные вопросы

1. Какие бактериальные препараты и закваски применяются в сыроделии?
2. Назовите торговые названия и бактериальные формулы наибо-

лее популярных заквасок в сыроделии.

3. Какие основные виды микрофлоры применяются в сыроделии и их свойства?

4. Особенности технологии получения бактериальных заквасок и активизация бактериальных концентратов.

5. Какие факторы влияют на возникновение пороков закваски, методы их устранения?

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №4 МАТЕРИАЛЬНЫЕ РАСЧЕТЫ В ПРОИЗВОДСТВЕ НАТУРАЛЬНЫХ СЫРОВ

Цель работы: Изучить виды и способы нормализации молочной смеси, освоить основные расчеты при производстве натуральных сыров

Теоретические положения

Нормализация молока для производства сыров. Для каждого вида сыра нормативными документами предусмотрено минимальное содержание жира в сухом веществе продукта. Сыр с пониженным содержанием массовой доли жира в сухом веществе является нестандартным и реализации не подлежит.

Содержание жира в сухом веществе зрелого сыра зависит в основном от соотношения между жиром и белком в смеси молока, а также от коэффициентов их использования, от изменяющихся свойств и химического состава молока по периодам года, от соотношения казеина и альбумина в молоке и между различными фракциями казеина, от содержания поваренной соли в сырах и распада протеинов в процессе созревания и др. факторов.

Для получения стандартных по массовой доле жира сыров молоко необходимо нормализовать, то есть установить в молочной смеси для выработки сыра определенную массовую долю жира с учетом фактического содержания белка в смеси, устанавливаемого методом формольного титрования (белковый титр) или инструментальными методами в лабораториях предприятий.

С учетом содержания жира в исходном молоке для вырабатываемого сыра находят предварительную жирность и процент обезжиренного молока в смеси (таблица 9).

Нормализацию молока по жиру можно проводить несколькими способами:

- без использования специального оборудования методом отстоя сливок на маленьких сыроварнях;
- с использованием сепаратора-сливкоотделителя. Для этого, исходя из установленной жирности смеси, одним из известных способов рассчитывают количество обезжиренного молока или сливок, которые необходимо отобрать для составления смеси. Желательно избегать составления смеси из сепарированного

молока и сливок, так как увеличиваются потери жира при производстве сыров;

- с использованием сепаратора-нормализатора - в потоке, что позволяет более точно регулировать содержание жира в смеси, а следовательно, и в сыре. Этот способ наиболее широко используется при производстве сыров на сыродельных предприятиях.

Таблица 9 -Таблица для ориентировочного составления нормализованной молочной смеси при выработке сыра (в %)

Массовая доля жира в	Ориентировочная жирность смеси, для сыра жирностью, %						Обезжиренное молоко в смеси, для сыра жирностью, %					
	20	30	40	45	50	55	20	30	40	45	50	55
3,0	0,95	1,3	2,0	2,4	2,95	3,35	69,5	57,6	33,9	20,3	1,7	1,09
3,1	0,95	1,3	2,05	2,45	3,0	3,45	70,5	59,0	34,4	21,3	3,3	1,1
3,2	0,95	1,35	2,1	2,5	3,05	3,5	71,4	58,7	34,9	22,2	4,8	0,94
3,3	1,0	1,35	2,15	2,55	3,1	3,55	70,8	60,0	35,4	23,1	6,2	0,79
3,4	1,0	1,35	2,2	2,6	3,15	3,6	71,6	61,2	35,8	23,9	7,5	0,63
3,5	1,05	1,4	2,25	2,65	3,2	3,65	71,0	60,7	36,2	24,6	8,7	0,48
3,6	1,05	1,4	2,3	2,7	3,25	3,7	71,8	62,0	36,6	25,3	9,9	0,32
3,7	1,05	1,45	2,35	2,75	3,3	3,75	72,6	61,6	37,0	26,0	11,0	0,16
3,8	1,1	1,45	2,35	2,8	3,35	3,85	72,0	62,7	38,7	26,7	12,0	0,16
3,9	1,1	1,5	2,4	2,85	3,4	3,9	72,7	62,3	39,0	27,3	13,0	-
4,0	1,1	1,5	2,45	2,9	3,45	4,0	73,4	63,3	39,2	27,8	13,9	-
4,1	1,1	1,55	2,5	2,95	3,5	4,1	74,1	63,0	39,5	28,4	14,8	-
4,2	1,15	1,55	2,55	3,0	3,55	4,2	73,5	63,9	39,6	28,9	16,9	-

Примечание. Таблица служит для определения ориентировочной жирности смеси, которую уточняют по массовой доле белка.

После заполнения сыродельных ванн в молоке еще раз проверяют массовую долю жира и окончательно регулируют ее добавлением срыя.

Расчеты при производстве натуральных сыров. Для изменения соотношения между жиром и белком увеличивают или уменьшают содержание МДЖ, добавляя сливки или обезжиренное молоко. Вначале определяют содержание жира в нормализованном молоке, обеспечивающее необходимое соотношение между жиром и белком.

Составляют баланс по жиру и белку в нормализованном молоке и готовом продукте:

$$\text{Жн.м.} \blacksquare \text{Шн.м.} \blacksquare \text{Иж.} = \text{Жг.} \blacksquare \text{т г.}, \quad (1)$$

$$B_{н.м.} \cdot m_{н.м.} \cdot Иб. = B_{г.} \cdot m_{г.}, \quad (2)$$

где $Ж_{н.м.}$ и $Ж_{г.}$ - жирность соответственно нормализованного молока и готового продукта, %; $m_{н.м.}$ - масса нормализованного молока;

$Иж.$ и $Иб.$ - степень использования соответственно жира и белка в производстве сыра;

$B_{н.м.}$ и $B_{г.}$ - массовая доля белка соответственно в нормализованном молоке и готовом продукте, %.

$$\frac{Ж_{з.с.} \cdot B_{н.м.}}{Ж_{н.м.}} = B_{з.с.}, \quad (3)$$

где $Ж_{з.с.}$, $B_{з.с.}$ - массовая доля соответственно жира и белка в сыре, %. Если

заменить $K = K_1 \cdot K_2$; $B_{н.м.} = K_3 \cdot B_{м.}$ и обо-

значить $K_1 K_2 K_3 = K$, то получим:

$$Ж_{н.м.} = \frac{Ж_{з.с.}}{C_{з.с.}} \quad (4)$$

где $C_{з.с.}$ - массовая доля сухих веществ в сыре, %.

Между массовой долей жира в сыре $Ж_{з.с.}$ и сухом веществе сыра $Ж_{с.в.}$ существует зависимость:

$$Ж_{з.с.} = \frac{Ж_{с.в.}}{100} \quad (5)$$

Подставив (5) в (4), получим формулу для определения массовой доли жира в нормализованном молоке при производстве сыра:

$$Ж_{н.м.} = \frac{К_{ж}}{Ж_{в}} \cdot 100\% \quad (6)$$

где К - коэффициент, определяемый опытным путем (для сыров с массовой долей жира в сухом веществе 50 % К=2,15; 45% - К=2,02; 40% -К=1,9; 30% - К=1,65);

Жс.в. - нормативная массовая доля жира в сухом веществе сыра, %.

КЖ

Если заменить $\frac{Ж_{т.г.}}{Ж_{н.м.}}$ на K_p ; то расчетная формула примет вид:

$$\frac{Ж_{т.г.}}{Ж_{н.м.}} = K_p \cdot Б.м.,$$

где K_p - расчетный коэффициент.

Эту формулу применяют в практике сыроделия, причем расчетный коэффициент определяют опытным путем. Для этого проводят несколько выработок сыра, устанавливая ориентировочную жирность нормализованного молока при помощи таблицы, которая есть в технологической инструкции по производству сыра. В исходном молоке определяют массовую долю белка, а в сыре после прессования - массовую долю жира в сухом веществе. Последняя должна быть на 1-1,5 % выше стандартной (с учетом того, что в результате посолки величина массовой доли жира в сухом веществе сыра уменьшается). При несоответствии фактической массовой доли жира в сухом веществе сыра после прессования заданному значению рассчитывают поправочный коэффициент:

$$K_p = \frac{Ж_{т.г.} \cdot (100 - Ж_{ф.})}{Ж_{ф.} \cdot 100} \quad (7)$$

где $Ж_{т.г.}$ - требуемая массовая доля жира в сухом веществе сыра после прессования, %;

$Ж_{ф.}$ - фактическая массовая доля жира в сухом веществе сыра после прессования, %.

При последующих выработках сыра ориентировочную жирность нормализованного молока корректируют по формуле:

$Ж_{т.г.}^{н.м.у.}$

$$Ж_{т.г.}^{н.м.у.} = K_p \cdot Ж_{н.м.} \cdot О.р.$$

где Жн.м.у. - массовая доля жира в нормализованном молоке, уточненная при опытных выработках сыра, %;

Жн.м.ор. - массовая доля жира в нормализованном молоке ориентировочная, %.

Из нормализованной смеси с уточненной массовой долей жира вырабатывают сыр. В случае несоответствия массовой доли жира в сухом веществе сыра после прессования заданному значению жирность смеси уточняют еще раз, добиваясь получения в двух-трех выработках подряд требуемой массовой доли жира в сухом веществе сыра после прессования.

Затем находят расчетный коэффициент

$$K_{\text{р.б.}} = \frac{B_{\text{н.м.у.}}}{B_{\text{м}}}$$

Расчетный коэффициент следует уточнять по мере необходимости не реже одного раза в месяц.

Порядок выполнения работы

Задание 1. Освоить расчеты уравнений баланса по жиру и белку в нормализованном молоке и готовом продукте.

Задание 2. Освоить расчеты массовой доли жира в нормализованном молоке при производстве сыров.

Задание 3. Произвести расчеты нормализации молока для производства сыров по индивидуальным заданиям.

Задание 4. Произвести расчеты готовой продукции с учетом норм расхода сырья по индивидуальным заданиям.

Контрольные вопросы

1. Какие существуют способы нормализации молока по жиру при производстве сыров.
2. Перечислите недостатки и преимущества различных методов нормализации молока по жиру.
3. Как определяется расчетный коэффициент нормализации молока по жиру.
4. Как учитывается при нормализации содержание массо

вой доли белка в исходном сырье.

Цель работы: изучить базовую технологию производства твердых сыров с низкой температурой второго нагревания. Рассмотреть инновации современных разработок технологии твердых сычужных сыров с низкой температурой второго нагревания и высоким уровнем молочнокислого брожения.

Материалы и реактивы: молоко-сырье для производства сыра, оборудование и инструменты технологической лаборатории, приборы, реактивы и лабораторная посуда для проведения основных анализов, бактериальные закваски и препараты, вспомогательное сырье и материалы.

Теоретические сведения

Т / *

W

W

К классу твердых сычужных сыров с низкой температурой второго нагревания относятся сыры групп костромского, голландского и ярославского; сыры пониженной жирности (20-30 %); сыры с высоким уровнем молочнокислого брожения групп чеддера и российского, а также сыры, созревающие при участии молочнокислых бактерий и микрофлоры сырной слизи - полутвердые.

Темпы современного производства и ограниченное финансирование сыродельных предприятий за последние десятилетия неизбежно привели к использованию технологий твердых сычужных сыров с низкой температурой второго нагревания. Значительные изменения претерпели технологии твердых сычужных сыров с низкой температурой второго нагревания и высоким уровнем молочнокислого брожения, так как инновации в сыроделии, в первую очередь, касаются радикального пересмотра регламентации сроков созревания сыров.

Их традиционные технологии являются базовыми (см. приложение Б) и служат основой для разработок многих своеобразных технологий новых разновидностей сыров. В настоящее время широкое

34

внедрение на сыродельных предприятиях получили адаптированные к современным условиям производства технологии унифицированных твердых сыров.

Рассмотрим основные технологические процессы производства сыров российский и чеддер (таблица 10).

Таблица 10 - Основные параметры технологии сыров «Российский» и «Чеддер»

Параметр	Российский	Чеддер
1	2	3
Подготовка молока к свертыванию (прил. А) Количество вносимой бактериальной закваски, % от количества перерабатываемого молока или: - мезофильных молочнокислых стрептококков - молочнокислых палочек вида <i>Lbm. Plantarum</i> - молочнокислых палочек <i>L. casei</i> , <i>L. bulgarium</i> , <i>L. plantarum</i>	0,5-1,5 до 0,2	1, 5 0,2-0,6
Количество вносимого хлорида кальция (сухой соли), г на 100 кг молока	10-40	15-40
Кислотность смеси перед свертыванием, °Т	20-21	21
Свертывание молока, постановка и обработка сырного зерна Температура свертывания, °С	32-34	30-33
Продолжительность свертывания, мин	25-35	25-35
Размеры зерна после постановки, мм	6-8	6-8
Продолжительность разрезки сгустка, постановки зерна, мин	10-20	10-20
Первый отбор сыворотки, % от общего количества молока	20-40	20-40
Температура второго нагревания, °С	41-43	38-40
Продолжительность второго нагревания, мин	20-40	30-40
Продолжительность вымешивания после второго нагревания, мин	40-50	40-50
Количество добавляемой воды, % от количества молок	5-10	-

1	2	3
Продолжительность обработки зерна после второго нагревания, мин	30-50	-
Общая продолжительность обработки зерна, мин	120-160	120-140
Второй отбор сыворотки, % от общего количества молока	20-30	-
Общее количество отбираемой сыворотки, %	55-65	-
Количество NaCl, вносимой в оставшуюся смесь зерна с сывороткой, г на 100 кг исходной смеси	300-700	-
Продолжительность вымешивания смеси с поваренной солью для просаливания зерна, мин	15-25	
Величина зерна, готового к формованию, мм	5-7	5-6
<i>Кислотность сыворотки, °T:</i>	13-13,5	13-13,5
- после постановки зерна		
- перед вторым нагреванием	14-15	15-17
- к концу обработки	16-18	18-19
<i>Нарастание кислотности сыворотки, °T:</i>	1-2	
- с момента разрезки до второго нагревания		
- за время обработки сырного зерна	2-4	-
<i>Созревание (чеддеризация) сырной массы</i>		1-2
Продолжительность, ч		
Температура сырной массы, °C	-	32-38
Активная кислотность созревшей (чеддеризован- ной) массы, pH		5,2-5,4
Титруемая кислотность сыворотки в конце чеддеризации, °T	-	65-70
<i>Формование</i>	Насыпью 10-20	Блоком массой 18-20 кг
Продолжительность, мин		
<i>Самопрессование</i>	1-5	0,3-0,5
Продолжительность, ч		
Количество переворачиваний	1-2	-
Давление до конца прессования, кПа	30-40	70-85
Продолжительность, ч	4-12	-
Общее количество перепрессовок	2	8-14
<i>Посолка:</i>	2-3	25-30
- в рассоле, сут.		
- дробленной массы, мин		
Температура рассола, °C	8-12	-
Концентрация рассола, %	более 18	-

1	2	3
Обсушка сыра после посолки	2-3 сут.	2-3 ч
Продолжительность		
Температура воздуха в помещении, °С	8-12	10-12
Относительная влажность воздуха, %	90-95	70-75
Созревание	60	90
Общая продолжительность, сут		
Первый период созревания: - продолжительность, сут.	10-14	30-45
- температура воздуха, °С	10-12	10-13
- относительная влажность воздуха, %	75-85	-
Второй период созревания: - продолжительность, сут	16-20	45-60
- температура воздуха, °С	13-15	6-8
- относительная влажность воздуха, %	80-85	-
Третий период созревания: - продолжительность, сут.	26-34	
- температура воздуха, °С	10-12	-
- относительная влажность воздуха, %	75-85	
Содержание массовой доли влаги, %: - в сыре после прессования	43-42	39-42
- в зрелом сыре	40-42	37-39
Содержание МДЖ в зрелом сыре, %	50	50
Активная кислотность, рН: -в сыре после прессования	5,2-5,3	5,2-5,4
-в зрелом сыре	5,25-5,35	5,1-5,2

Особенностями технологии этих сыров являются повышенная зрелость и кислотность перерабатываемого молока и высокий уровень молочнокислого процесса (российский сыр), а для чеддера - созревание (чеддеризация) сырной массы до ее посолки и формования.

Особенности частной технологии сыра «Чеддер»

Чеддеризацию сырной массы в блоках (до ее посолки) проводят путем поддержания высокой температуры (32-38 °С).

В производственных помещениях при чеддеризации сырной массы, формовании и прессовании сыра должна быть температура 27-32 °С. Входе чеддеризации создаются оптимальные условия для интенсивного развития молочнокислого процесса. Активная кислот-

ность сырной массы в течение 1,5-2 ч достигает значения pH 5,2-5,3. Содержание влаги к концу чеддеризации снижается до 42-43 %, в сыре после прессования - до 39-42 %, в зрелом продукте - до 37-39 %.

Интенсивное сбраживание молочного сахара способствует накоплению значительного количества молочной кислоты, играющей важную роль в создании специфических, сенсорных свойств сыра чеддер. Вместе с тем, в результате быстрого образования молочной кислоты ограничивается развитие микробиологических процессов в сыре и задерживается рост посторонней микрофлоры. Под действием молочной кислоты происходит деминерализация параказеинаткальцийфосфатного комплекса.

T_{w}

w

В результате чеддеризации консистенция готовой сырной массы становится слоисто-волокнутой, а при нагревании ее в воде, имеющей температуру 95-98 °C, она приобретает способность вытягиваться в длинные тонкие нити.

Для чеддеризации блоки сырной массы помещают на передвижные тележки с бортами, где и осуществляется процесс чеддеризации при температуре 30-35 °C. Блоки переворачиваются 4-6 раз с перерывами через каждые 15-20 минут. Нарастание кислотности сыворотки между двумя переворачиваниями должно быть в пределах от 5 до 9 °T.

Допускается проводить чеддеризацию сырной массы в формовочном аппарате, для чего после нарастания кислотности до 26-28 °T сыворотку из аппарата удаляют, сырный пласт покрывают серпянкой или лавсаном, накладывают подпрессовочные пластины и выдерживают при давлении 1-2 кПа до снижения pH в сырной массе до 5,25,5. После чего пласт режут на бруски и направляют на дробление.

Чеддеризованную сырную массу измельчают (режут) на кусочки размером в сечении от 1,5 до 2 см и длиной от 3 до 4 см. Продолжительность дробления сырной массы 20-30 мин. Измельченную сырную массу солят. Соль сорта «Экстра» вносят из расчета 200-250 г на 100 кг переработанного молока, смесь перемешивают и выдерживают в течение 25-30 мин для растворения соли и лучшего просаливания. Для лучшего склеивания измельченной массы во время формования и прессования блоков допускается ее посолка концентрированным пастеризованным рассолом температурой 42-46 °C.

После посолки сырная масса подается в бункер-накопитель, где она слегка уплотняется и затем поступает в подготовленные перфорированные формы. Для лучшего удаления из сырной массы влаги и воздуха, оставшегося между отдельными кусочками массы, рекомендуется вакуумное прессование. Первые 20-30 мин следует прессовать при давлении 20-25 кПа, следующие 25-35 мин - при

давлении 40-50 кПа и далее до конца прессования при давлении 7585 кПа. Далее сыр прессуется согласно приведенному регламенту.

Сыр созревает в блоках, упакованных в полимерную пленку, плотно прилегающую к его поверхности.

Порядок выполнения работы

Задание 1. Изучить базовую технологию производства сыров с низкой температурой второго нагревания и высоким уровнем молочнокислого брожения сыров «Российского» и «Чеддер».

Задание 2. Выполнить технологические схемы в аппаратном исполнении. Дать техническую характеристику ведущего технологического оборудования.

Задание 3. Приготовить в лабораторных условиях закваски для производства сыра «Российский».

Задание 4. Изготовить в лабораторных условиях сыр «Российский». В процессе выработки изучить особенности технологических приемов производства сыра (постановка и обработка зерна, формование, самопрессование, прессование и посолка).

Задание 5. По окончании срока созревания сырной головки провести физико-химическую, микробиологическую и органолептическую оценку готового продукта.

Контрольные вопросы

3. Каковы особенности технологии производства сыров с низкой температурой второго нагревания?

4. Дать общую схему технологии процесса производства твердых сычужных сыров.

5. Какие виды заквасок применяются для сыров с низкой температурой второго нагревания?

6. Объяснить цель и порядок внесения компонентов при подготовке молока к свертыванию.

Цель работы: Изучить современные технологии и приоритетные направления производства мягких свежих сыров. Преимущества производства мягких свежих сыров без созревания.

Материалы и реактивы: молоко-сырье для производства сыра, оборудование и инструменты технологической лаборатории, приборы, реактивы и лабораторная посуда для проведения основных анализов, бактериальные закваски и препараты, вспомогательное сырье и материалы.

Теоретические сведения

В последнее время во всем мире широкое распространение получило производство мягких свежих сыров, которые обладают высокой пищевой и биологической ценностью, хорошими вкусовыми качествами, легкой усвояемостью и умеренной калорийностью. В России активизировались исследования по созданию новых видов мягких сыров, так как их производство имеет ряд преимуществ по сравнению с твердыми сырами:

- экономичный расход сырья;
- не требуют созревания, что в ряде районов компенсирует ухудшение экологических условий производства молока, а также сокращает трудозатраты при одновременном снижении производственных издержек;
- производство занимает значительно меньше площади.

С учетом особенности производства мягких кислотных и рассольных сыров создана их разновидность, объединяющая преимущества обеих технологий: применение повышенных температур пастеризации молока, его кислотно-сычужного свертывания, регулирование в сыре содержания поваренной соли и влаги (таблица 11).

Таблица 1 1 - Основные параметры технологии некоторых видов _____ МЯГКИХ
свежих сыров _____

Параметр	Любительский свежий	Хоттабыч	Адыгейский
1	2	3	4
<i>Подготовка молока к свет- риванию (приложение А)</i> Пастеризация молока: 6) температура, °С 7) выдержка, с	74-76 20-25	74-80 20-2	93-95 20-25
Количество бактериальной за- кваски, % от количества пере- рабатываемого молока	0,7-2,0	0,5-2,0	
Количество хлорида кальция (сухой соли), г на 100 кг смеси	10-20	10-40	-
Количество сычужного порошка, г на 1т смеси	0,5-1	1-1,5	-
Кислотность перед свертыванием, °Т	22-24	18-20	19-21
<i>Свертывание молока, постановка и обработка сырного зерна</i> Температура свертывания, °С	29-32	37-39	93-95
Продолжительность свертывания, мин	50-60	30-40	3-5
Размеры зерна после постановки, см	2	1-1,5	-
Продолжительность всей об- работки сырного зерна, мин	30-50	40-50	
<i>Формование</i> Продолжительность, мин	Наливом 15-20	Наливом 15-20	Наливом 15-20
<i>Самопрессование</i> Продолжительность, ч	4-8	3-4	0,20-0,25
Температура воздуха, °С	16-18	18-22	18-22
<i>Посолка</i> Продолжительность, ч	1,5-3,0	3-6	
Температура воздуха, °С Концентрация рассола, %	10-12 18-21	10-12 18-21	-
<i>Обсушка и охлаждение сыра</i> Продолжительность, ч	48-72	48-72	16-18
Температура воздуха, °С	8-10	8-10	8-10

1	2	3	4
Относительная влажность воздуха, %	85	85	-
Сыр готовый к реализации - м.д. влаги, не более%	60	58	60
- м.д. жира, не менее%	50	47	45
- м.д. соли, %	2,5	2,5	2
- активная кислотность, pH	5,3-5,1	5,4-5,2	5,3-5,1
Форма сырной головки	Низкий	Низкий	Низкий
Масса сырной головки, кг	цилиндр 1,0-1,5	цилиндр 0,5-2,0	цилиндр 1,0-1,5

Доказано, что рациональными температурными режимами можно получить мягкие кислотно-сычужные сыры с хорошими органолептическими показателями при меньшем расходе сырья: пастеризация молока -80-90 °С, свертывание -29-34 °С, обработка сгустка - 45-50 °С.

При самопрессовании в течение 5-6 часов и проведении посолки в зерне из расчета внесения поваренной соли 500-600 г на 100 кг молока получены наилучшие результаты развития микрофлоры, активности молочнокислого процесса и качества готового продукта. Таким образом были созданы сыры «Южный», «Кемеровский», «Таежный» и другие.

Мягкие сыры служат основой для создания различных комбинированных молочных белковых продуктов, а также сыров с лечебнопрофилактическими свойствами.

Разработаны технологии производства мягких сыров с использованием растительного сырья: «Лесной» - с добавлением папоротника, «Весенний» - с петрушкой и укропом, «Пшеничный» - с зародышами пшеницы, «Сыр мягкий комбинированный» - с соей, «Зерновой» - с пшеничными отрубями, «Трюфельный» - с ржаными отрубями и другие.

Мягкие кислотно-сычужные сыры с растительными добавками разнообразны по своим вкусовым качествам, имеют кисломолочный вкус и запах, хорошо сочетающиеся с вводимыми компонентами, обладают нежной пластичной консистенцией. Они удовлетворяют требованиям рационального питания различных категорий населения, сокращают негативное воздействие окружающей среды на организм и

пользуются популярностью у потребителя благодаря особенностям аромата, вкуса и консистенции.

Задание 1. Изучить технологию производства свежих кислотно-сычужных сыров, указанных в технологическом регламенте. Выполнить технологические схемы в аппаратурном исполнении. Дать характеристику оборудования и поточно-механизированных линий производства мягких сыров.

Задание 2. Изготовить в лабораторных условиях сыры: «Любительский свежий», «Хоттабыч» или «Адыгейский». В процессе выработки изучить технологические приемы постановки и обработки сырного зерна.

Задание 3. Изучить требования ТУ к готовому продукту. Провести органолептическую и физико-химическую оценку сыра и дать характеристику пороков.

Контрольные вопросы

У Какие поточно-механизированные линии применяются для производства мягких сыров?

У Какие виды заквасок используются для производства мягких сыров?

У Особенности технологии сыра «Хоттабыч».

У Особенности технологии мягких сыров с растительными и иными добавками.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №7 ТЕХНОЛОГИЯ РАССОЛЬНЫХ СЫЧУЖНЫХ СЫРОВ

Цель работы: изучить видовые признаки и технологию различных рассольных сыров; микрофлору и состав используемых заквасок; характеристику и свойства готового продукта.

Материалы и реактивы: молоко-сырье для производства сыра, оборудование и инструменты технологической лаборатории, приборы, реактивы и лабораторная посуда для проведения основных анализов, бактериальные закваски и препараты, вспомогательное сырье и материалы.

т л

К рассольным сычужным сырам с низкой температурой второго нагревания относятся сыры чанах, кобийский, осетинский, лори, грузинский, имеритинский, сулугуни, брынза, армянский и ставропольский.

Рассольные сыры вырабатываются из одного коровьего, овечьего или буйволиного молока, а также из их смесей в соотношении соответственно 1:1, 2:1 и 3:1. Смесь молока имеет повышенную кислотность (22-25 °Т), поэтому ее пастеризуют непосредственно в аппаратах выработки сырного зерна при температуре 67 °С с выдержкой 10 мин, но молоко нормальной кислотности (до 21 °Т) пастеризуют в пластинчатых аппаратах при температуре 78 °С с выдержкой 20-25 секунд. Особенностью технологии рассольных сыров является созревание и хранение в растворе соли (14-18%), что и определяет характерные признаки этих сыров (таблица 1).

Для производства рассольных сыров используются бактериальные закваски и концентраты для сыров с низкой температурой второго нагревания, а также мезофильные молочные палочки *L. plantarum* и *L. casei*, оказывающие антагонистическое действие на масляно-кислые бактерии и кишечные палочки.

Рассольные сыры отличаются повышенной массовой долей соли (4-7%), повышенной влажностью (47-53%), что увеличивает выход продукции. Сыры имеют остро соленый вкус, слегка ломкую консистенцию, замкнутую поверхность головки, без корки. При всем многообразии форм, масса головки не превышает 4-6 кг.

В настоящее время производство популярных видов мягких и рассольных сыров полностью механизировано (приложение В, Г), что позволяет значительно сократить трудозатраты и понизить себестоимость.

Таблица 12 - Основные параметры технологии рассольных сыров

Параметр	Имеритинский	Сулугуни	Брынза
1	2	3	4
Подготовка молока к свертыванию (приложение А)	19-21 22-25	20-21 22-25	20-21 22-25
Кислотность перед свертыванием, °Т:			
- коровьего молока			
- смесь коровьего молока с овечьим			

1	2	3	4
<i>Свертывание молока, постановка и обработка сырного зерна</i> Температура свертывания, °С	31-35	31-35	28-33
Продолжительность свертывания, мин	30-35	30-35	40-70
Размер зерна после разрезки сгустка, мм	10-15	10-15	15-20
Продолжительность вымешивания зерна до второго нагревания, мин	20-25	10-15	15-20
Продолжительность второго нагревания, мин	10-15	8-10	8-10
Температура второго нагревания, °С	37-41	34-37	33
Продолжительность вымешивания (обсушки) сырного зерна после второго нагревания, мин	15-35	15-20	15-20
Размер готового сырного зерна, мм	6-10	6-10	6-15
<i>Формование</i>	Наливом	Тестом	Из пласта
<i>Самопрессование</i> Продолжительность, ч	6-8	2,5-4,0	
<i>Прессование</i> Давление, кг/кг сырной массы	5-10		1,5
Продолжительность, мин	45-60	-	2,0-2,5
<i>Посолка</i> Продолжительность, сут.	1	1	20
Концентрация рассола, %	18-22	18-22	18-22
Температура рассола, °С	8-12	8-12	10-12
<i>Созревание</i> Общая продолжительность созревания из пастеризованного молока, сут	1	1	20
Температура воздуха, °С	10-12	10-12	10-12
<i>Сыр готовый к реализации</i> Содержание массовой доли влаги, не более, % Содержание массовой доли жира в сухом веществе, не менее, %	52	50	53
	45	45	45
Активная кислотность, pH	4,95-5,15	4,90-5,1	5,2-5,35

Порядок выполнения работы

Задание 1. Изучить технологию производства рассольных сыров, приведенных в технологическом регламенте. Выполнить технологические схемы в аппаратурном исполнении. Дать характеристику оборудования и поточно-механизированных линий производства

рассольных сыров.

Задание 2. Изготовить в лабораторных условиях сыры: «Имеретинский», «Сулугуни» или «Брынза». В процессе выработки изучить технологические приемы производства рассольных сыров.

Задание 3. Изучить требования ТУ к готовому продукту. Провести органолептическую и физико-химическую оценку сыра и дать характеристику пороков.

Контрольные вопросы

4. Какими видовыми признаками характеризуются рассольные сыры?
5. Какой состав бактериальных культур используется для рассольных сыров?
6. Какие поточно-механизированные линии используются для рассольных сыров?
7. Особенности технологии рассольных сыров.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 8 ОЦЕНКА КАЧЕСТВА НАТУРАЛЬНЫХ СЫРОВ

Цель работы: изучить пищевую и биологическую ценность натуральных сыров, требования нормативно-технической документации к готовому продукту. Проведение экспертизы и установление фальсификации сыров. Причины и меры предупреждения пороков.

Материалы и оборудование: посуда для организации дегустации; таблицы балльной оценки сыров; образцы натуральных сыров; технологические схемы производства натуральных сыров.

Теоретические сведения

Показатели качества сыров. Пищевая и биологическая ценность. Сыры являются важным источником биологически ценного белка (23-27%), жира (27-30%), усвояемого кальция в 100 г продукта (700-1000 мг), фосфора (400-600 мг), витамина А - 0,2-0,3 мг, В₂ - 0,4-0,5 мг, С - 2-5 мг. Белковый потенциал 100 г сыра соответствует не менее чем 150 г мяса. По содержанию кальция 100 г сыра полностью удовлетворяет суточную потребность в нем человека, соотно

шение кальция и фосфора в сырах наиболее благоприятное для их усвоения. Белки сыра усваиваются на 98,5%, жиры - на 96%. Содержание аминокислот в сырах представлены в таблице 2. Хорошему усвоению содействует гидролиз белков при созревании до более простых соединений, в основном растворимых. Сыры обладают высокой калорийностью, в зависимости от содержания жира и белка она составляет от 250 до 400 ккал на 1 кг продукта. Сыры имеют высокую вкусовую гамму, особенные запах, консистенцию. Рекомендуемая суточная норма потребления его составляет только 18 г, т.к. он возбуждает нервную систему из-за большого содержания в нем экстрактивных веществ.

Химический состав и калорийность сыров приведены в таблице 13.

Органолептические показатели. К органолептическим показателям относятся внешний вид, вкус и запах, консистенция, рисунок и цвет теста. Качество наиболее популярных сыров по органолептическим показателям должно соответствовать требованиям, указанным в приложении Д.

Таблица 13 - Химический состав и калорийность сыров

Сыры	Белки, %	Жир, %	Орг. кислоты, %	Зола, %		Вода, %	Калорий ность, ккал/100
				общее кол-во	в т.ч. NaCl		
Твердые:	24,9	31,8	2,8	4, 1	2, 0	36,4	409
Швейцарский							
Советский	25,3	32,2	2,6	4,0	2,0	35,9	414
Голландский	23,5	30,9	2,1	4,7	2,8	38,8	392
Угличский	24,2	27,9	2,4	3,9	1,8	41,6	368
Чеддер	24,9	31,8	2,8	4,1	2,0	36,4	409
Волжский	24,5	26,8	2,1	3,8	2,7	42,8	358
Южный овечий	25,0	31,7	2,8	4,1	2,0	36,4	409
Мягкие:	16,7	30,3	2, 2	4, 1	1, 9	46,7	359
Дорогобужский							
Смоленский	20,9	27,1	2,0	4,0	1,7	46,0	346
Закусочный	14,3	25,0	2,0	3,7	1,8	55,0	299
Рокфор	20,0	30,3	2,7	4,6	1,8,	42,4	375
Рассольные:	16,7	30,3	2,2	4, 1	3,0	46,7	360
Сулугуни							
Брынза (50%)	14,6	25,5	2,9	8,0	6,0	49,0	353

Таблица 14 - Содержание аминокислот в сырах (г в 100 г продукта)

Показатель	Твердые сыры										Мягкий сыр (феттсепаратор)	Рассольный сыр (брынза, коровьего молока)	Плавильный сыр (российский)
	советский	швейцарский	бийский	копченый	голландский брусковый	пошехонский	сушенинский	Угличский	российский	чеддер			
Белок	24,70	24,90	28,00	25,20	26,00	26,00	24,40	24,20	23,00	23,50	20,00	17,90	22,00
Незаменимые кислоты, в том числе:	9,25	9,51	11,31	10,47	10,17	9,52	10,51	8,95	8,56	8,87	8,12	7,87	7,63
валин	1,49	1,25	1,42	1,57	1,57	1,27	1,80	1,24	1,69	1,15	1,08	1,20	1,21
изолейцин	1,00	1,11	1,27	1,10	1,17	0,99	1,20	0,95	0,97	0,93	0,88	0,95	0,83
лейцин	1,70	1,84	3,07	2,37	2,30	1,96	2,57	1,70	1,93	1,85	1,52	1,30	1,82
лизин	1,46	1,64	1,77	1,81	1,58	1,57	1,78	1,53	1,53	1,52	1,36	1,39	1,11
метионин	0,75	0,58	0,57	0,52	0,56	0,78	0,35	0,55	0,54	0,57	0,53	0,44	0,50
треонин	1,00	1,00	1,10	1,01	0,95	1,05	0,99	0,97	0,92	0,93	0,80	1,05	0,83
триптофан	0,80	1,00	0,66	0,70	0,70	0,70	0,90	0,80	0,66	0,73	0,90	0,51	0,50
фенилаланин	1,05	1,20	1,45	1,39	1,20	1,20	0,92	1,21	1,22	1,20	1,05	1,03	0,83
Заменимые кислоты, в том числе:	15,43	15,61	16,76	14,75	15,20	16,75	14,44	15,47	14,23	14,28	12,66	9,65	13,35
аланин	0,63	0,51	0,91	0,70	0,76	0,71	0,90	0,69	0,60	0,62	0,55	0,65	0,45
аргинин	0,67	0,84	0,95	0,95	0,87	0,79	0,61	0,77	0,71	0,72	0,79	1,22	0,53
аспарагиновая кислота	1,81	1,87	1,55	1,76	1,56	2,05	1,48	2,66	1,35	1,51	1,22	0,42	1,50
гистидин	1,92	1,52	0,74	0,77	0,70	2,50	0,50	1,06	1,49	1,37	1,28	1,22	1,13
глицин	0,37	0,48	0,46	0,45	0,51	0,43	0,69	0,44	0,38	0,43	0,35	0,43	0,30
глутаминовая кислота	5,0	4,17	6,30	2,21	5,17	4,96	4,88	4,62	4,60	1,64	4,06	2,00	3,51
пролин	2,66	3,90	2,80	2,82	2,73	2,61	2,65	2,63	2,32	3,20	1,89	1,35	3,12
серии	1,14	1,31	1,14	1,23	1,29	1,35	1,60	1,30	1,20	1,27	1,16	1,09	2,70
тирозин	1,18	1,26	1,61	1,56	1,39	1,30	0,71	1,10	1,35	1,27	1,21	1,04	0,94
нистин	0,05	0,23	0,30	0,30	0,22	0,05	0,42	0,20	0,21	0,18	0,15	0,13	0,17
Всего аминокислот	24,68	25,12	28,07	25,22	25,37	26,27	24,95	24,42	23,09	23,15	20,78	17,52	20,98

Физико-химические показатели. По физико-химическим показателям сыры должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 15.

Таблица 15 - Физико-химические показатели сыра

Сыры	Массовая доля, %		
	жира в сухом веществе, не менее	влаги, не более	поваренной соли
Крупные твердые	50	42	1,5-2,5
Мелкие твердые:			
Г олландский круглый	50	43	1,5-3,0
Г олландский брусковой	45	43	1,5-3,0
Костромской, Ярославский	45	44	1,5-2,5
Угличский	45	45	1,5-2,5
Твердые, с созревaniem массы до формирования:			
Чеддер, Российский	50	44	1,5-2,5
Терочные	45	30	1,0-2,0
Из овечьего молока	50-55	40-42	1,0-3,5
Дорогобужский	45	50	3,5
Закусочные	50	55	3,5
Рассольные:			
Кавказские	40-50	49-52	4-8
Сулугуни	45	50	2-4
Брынза	40-50	49-50	4-8

К этим показателям относятся массовая доля жира в сухом веществе, массовая доля влаги и поваренной соли. Массовая доля жира в сухом веществе в процентах указывается на головках производственной маркой.

Показатели безопасности. По показателям безопасности сыры должны соответствовать по уровню содержания токсичных элементов, микотоксинов и антибиотиков, пестицидов, радионуклеидов и по микробиологическим показателям требованиям ТР ТС 033/2013, приведенным в таблице 16.

Таблица 16 - Требования к сыру по ТР ТС 033/2013

Индекс, группа продуктов	Показатели	Допустимые уровни, мг/кг, не более	Примечание
1	2	3	4
Сыры (твердые, полутвердые,	Токсичные элементы: Свинец	0,5	

1	2	3	4
мягкие, рас- солные)	Мышьяк	03,	
	Кадмий	0,2	
	Ртуть	0,03	
	Микотоксины: Афлатоксин М ₁	0,0005	
	Антибиотики: Левомецитин Тетрациклиновая группа Стрептомицин Пенициллин	Не допускается Не допускается Не допускается Не допускается	< 0,01 < 0,01 ед./г < 0,5 ед./г < 0,01 ед./
	Радионуклеиды: Цезий-137 Стронций-90	50 100	Бк/кг То ж
	Пестициды: Гексахлорциклопек- сан (а-, в-, у- изомеры) ДДТ и его метаболиты	1,25 1,0	Контроль по сырью

Микробиологические показатели

Индекс, группа продуктов	КМАФАнМ КОЕ/г, не более	Масса продукта (г, см ³), в которой не <u>допускаются</u> БГКП патогенные, в т.ч. саль- монеллы <u>формы)</u>		Примечание
		(коли	250	
Сыры (твердые, полутвердые, рас- солные, мягкие)		0,001	250	S. aureus, не более 500 КОЕ/г; L. monocytogenes в 25 г не допускаются

Экспертиза качества и методы испытаний *Отбор проб натуральных сыров.* Отбор проб производится в соответствии с ГОСТ 26809.1-2014 «Молоко и молочные продукты. Правила приемки, методы отбора и подготовки проб к анализу». Перед отбором проб проводят идентификацию продукта,

устанавливают однородность партии. Для контроля качества от партии отбирают выборки единиц транспортной тары с продукцией в соответствии с таб-

лицей 17.

Таблица 17 - Выборка единиц транспортной тары с продукцией

Число единиц транспортной тары с продукцией в партии	Число единиц транспортной тары с продукцией в выборке
До 5	1
От 6 до 15	2
От 16 до 25	3
От 26 до 40	4
От 41 до 60	5
От 61 до 85	6
От 86 до 100	7
От 101 и более	5%, но не менее 7 единиц

Из каждой включенной в выборку единицы транспортной тары с продукцией отбирают одну головку, батон сыра или одну единицу потребительской тары с продукцией.

Точечные пробы сыра отбирают с двух противоположных сторон каждой головки сыра, включенной в выборку, щупом, вводя его на глубину 3/4 длины. Для оценки органолептических показателей отбор точечной пробы проводят с одной стороны головки сыра. При отборе точечных проб крупных твердых сычужных сыров, имеющих форму цилиндра или бруска, щуп вводят с торцевой стороны ближе к центру; при отборе точечных проб мелких твердых сычужных сыров, имеющих круглую форму, щуп вводят с верхней части головки до центра. От вынутых столбиков сыра отделяют корковый слой длиной около 1,5 см, последующую за корковым слоем часть столбиков длиной около 4,5 см помещают в посуду для составления объединенной пробы.

При отборе проб мелких твердых сыров, имеющих форму низкого цилиндра, щуп вводят с цилиндрической поверхности, а имеющих форму бруска - с диагонали торцевой стороны.

В обоих случаях щуп вводят, отступив от одного из оснований головки сыра на 1/3 высоты. От вынутых столбиков сыра отделяют

»_/_Л

»_/_

»_/_

W 1

пробы длиной 3 см, у которых удаляют корковый слой длиной 1 см. Последующую за корковым слоем часть столбиков длиной около 2 см помещают в посуду для составления объединенной пробы.

Верхнюю часть столбиков с корковым слоем возвращают на прежнее место, а поверхность сыра заливают расплавленным полимерно-парафиновым сплавом для покрытия сыров или оплавливают металлической пластиной.

Отбор точечных проб мягких сыров (Рокфор, Городской, Рамбинас и др.), рассольных (брынза, Чанах и др.) и составление объединенной пробы проводят в соответствии с требованиями для мелких твердых сыров. Для составления объединенной пробы рассольных сыров используют целиком весь столбик сыра, отобранный щупом. Отбор точечных проб от сыра Сулугуни и сыров подобной формы проводят, вырезая ножом сектор длиной дуги около 2 см.

1. Точечные пробы твердых и мягких сычужных сыров и, близких к ним по консистенции, рассольных и зеленого сыров протирают через мелкую терку, тщательно перемешивают, составляют объединенную пробу, из которой выделяют пробу массой 50 г, предназначенную для анализа.

2. Пробы, направляемые в лабораторию, снабжают этикеткой и актом отбора проб, пломбируют или опечатывают. До начала анализа пробы следует хранить при температуре от 2 до 8 °С. Анализ проб проводят сразу после доставки их в лабораторию, но не позднее чем через 4 часа после их отбора.

При получении неудовлетворительного результата анализов хотя бы по одному из органолептических и физико-химических показателей по нему проводят повторный анализ удвоенного объема объединенной пробы от продукции той же партии. Результаты повторных анализов распространяются на всю партию.

Экспертиза натуральных сыров

Оценку качества и сортировку сыров осуществляет эксперт после достижения ими кондиционной зрелости.

Органолептическую оценку сыров проводят при температуре продукта 18-20 °С. Сначала проводят осмотр внешнего вида головки, батона или потребительской тары, оценивается форма головки, состояние корки, парафинового или полимерного покрытия. Осматривая головки сыра, обращают внимание на соответствие ее виду сыра, выявляют повреждения - трещины, изломы, колодцы, участки поражения плесневыми грибами. Прочность парафинового покрытия определяется легким нажатием на поверхность сыра. Слой парафина должен быть достаточно тонким, без наплывов и трещин, сыры, потерявшие форму, пораженные плесенью и имеющие трещины глубиной 2-3 см, к реализации не допускаются.

Рисунок сыра проверяют по вынутому щупом столбику, затем разрезают головку и осматривают поверхность разреза, определяя типичность рисунка для данного вида, развитость сырного теста, оценивая количество, форму и размер глазков или их отсутствие.

Цвет сырного теста устанавливают при осмотре вынутого столбика сыра на щупе или свежей поверхности разреза головки.

Консистенцию сыра проверяют при легком сгибании вынутого столбика сыра. Консистенция хорошего сыра нежная, достаточно эластичная или маслянистая. К порокам консистенции относят твердую, грубую, колющую или ремнистую консистенцию (приложение Е). При определении вкуса и запаха сыра обращают внимание на его чистоту, отсутствие посторонних привкусов, выраженность, степень остроты и типичность.

Группу твердых сыров и группу сыров из овечьего молока органолептически оценивают по 100-балльной системе: вкус и запах - 45; консистенция - 25; рисунок - 10; цвет теста - 5; внешний вид - 10; упаковка и маркировка - 5.

Сыры по показателям качества, состоянию упаковки и маркировки оценивают в соответствии с таблицей 18.

Таблица 18 - Балльная оценка сыров

Наименование и характеристика показателя	Сыры прессуемые, с высокой Т II нагрева		Сыры прессуемые, с низкой Т II нагрева		Сыры самопрессующиеся, с низкой Т II нагрева, созревающие при участии м/ф сырной слизи		скидка баллов	балль-ная оценка	скидка баллов	балль-ная оценка	скид
	2	3	4	5	6	7					
1	2	3	4	5	6	7					
Вкус и запах (45 баллов)											
1. Отличный	0	45	0	45	0	45					
2. Хороший	1-2	44-43	1-2	44-43	1-2	44-43					
3. Хороший вкус, но слабовыраженный аромат	3-5	42-40	3-5	42-40	3-5	42-40					
4. Удовлетворительный (слабовыраженный)	6-8	39-37	6-8	39-37	6-8	39-37					

1	2	3	4	5	6	7
5. Слабая горечь	6-8	39-37	6-8	39-37	6-8	39-37
6. Слабокормовой	7-8	38-37	6-8	39-37	6-8	39-37
7. Кислый	9-12	36-33	8-10	37-35	6-8	39-37
8. Кормовой	9-12	36-33	9-12	36-33	8-10	37-35
9. Затхлый	9-12	36-33	9-12	36-33	9-12	36-33
10. Горький	10-15	35-30	9-5	36-30	9-15	36-30
11. Салистый привкус	10-13	35-32	10-13	35-32	10-13	35-32
Консистенция (25 баллов)						
12. Отличная	0	25	0	25	0	25
13. Хорошая	1	24	1	24	1	24
14. Удовлетворительная	2	23	2	23	2	23
15. Твердая (грубая)	3-9	22-16	3-9	22-16	3-9	22-16
16. Резинистая	5-10	20-15	5-10	20-15	5-10	20-15
17. Несвязная	5-8	20-17	5-8	20-17	5-8	20-17
18. Крошливая	6-10	19-15	6-10	19-15	6-10	19-15
19. Колющаяся (самокол)	4-15	21-10	4-15	21-10	4-15	21-10
Ц,вет (5 баллов)						
20. Нормальный	0	5	0	5	0	5
21. Неравномерный	1-2	4-3	1-2	4-3	1-2	4-3
Рисунок (10 баллов)						
22. Нормальный для данного вида сыра	0	10	0	10	0	10
23. Неравномерный (по расположению)	1-2	9-8	1-2	9-8	1-2	9-8

1	2	3	4	5	6	7
24. Рваный	3-4	7-6	3-4	7-6	3-4	7-6
25. Щеле- видный	3-5	7-5	3-5	7-5	1-2	9-8
26. Отсутствие глазков	7	3	3	7	3	7
27. Мелкие глазки (меньше 5 мм в поперечнике)	3-5	7-5	0-1	10-9	0	10
28. Сетчатый	4-5	6-5	4-5	6-5	4-5	6-5
29. Губчатый	5-7	5-3	5-7	5-3	5-7	5-3
Внешний вид (10 баллов)						
30. Хороший с нормальным овалом или осадкой	0	10	0	10	0	10
31. Удовле- творительный	1	9	1	9	1	9
32. Повре- жденное па- рафиновое или комбинирован- ное покрытие	1-2	9-8	1-2	9-8	1-2	9-8
33. Повре- жденная корка	2-4	8-6	2-4	8-6	1-2	9-8
34. Слегка деформиро- ванные сыры	2-4	8-6	2-4	8-6	2-4	8-6
35. Под- превшая корка	3-6	7-4	3-6	7-4	3-6	7-4
Упаковка и маркировка (5 баллов)						
36. Хорошая	0	5	0	5	0	5
37. Удовле- творительная	1	4	1	4	1	4

Таблица 19 - Общая балльная оценка сыра

Наименование	Наименование сорта	
	высший	первый
Общая оценка, баллы	100-87	86-75
Оценка по вкусу и запаху, баллы	37	34

Сыры, получившие оценку по вкусу и запаху менее 34 баллов или общую оценку менее 75 баллов, а также не соответствующие требованиям стандарта по размерам, форме, массе и физикохимическим показателям, к реализации не допускаются, а подлежат переработке на пищевые цели.

К реализации не допускаются сыры с прогорклым, тухлым, гниlostным и резко выраженным салостым, плесневелым вкусом и запахом нефтепродуктов, химикатов и наличием посторонних включений и вздутые (потерявшие форму), пораженные подкорковой плесенью, или с гниlostными колодцами и трещинами, с глубокими зачистками (более 2-3 см), сильно подопревшей коркой, подлежащие парафинированию, но выпущенные без парафина, с нарушением герметичности пленки и развитием на поверхности сыра под пленкой плесени и другой микрофлоры.

Фальсификация сыров

Качественная фальсификация сыров осуществляется путем применения неразрешенных пищевых добавок (например, красителей), возможна пересортица (технологическая или предреализационная). В последнем случае она вызвана изменениями качества при хранении (усушка сыров, прогоркание жира, ухудшающие вкус и запах, изменение консистенции). Ассортиментная фальсификация у сыров - за наиболее ценные типы и виды (сыры типа Швейцарского, Голландского) выдают менее ценные (типа Чеддер), или сыры с пониженной жирностью относят к сырам с повышенной жирностью. Средства и способы фальсификации сыров и методы их обнаружения приведены в таблице 20.

Таблица 20 - Методы обнаружения фальсификации сыров

Способы и средства	Методы обнаружения
1	2
Использование молока, непригодного для сыроделия	Органолептическая оценка рисунка, вкуса и запаха
1	2
Нарушение технологии: - недостаточность созревания - перезревание	То же, признаки: несвойственный или слепой рисунок. То же, признаки: рваный рисунок, самокол и др.
Пересортица	Органолептическая балльная оценка
Замена сыром менее ценного вида или наименования	Органолептическая оценка по рисунку, вкусу и запаху
Сыры 45-50% жирности заменяются сыром пониженной жирности (30% жира в пересчете на сухую массу)	Определение содержания жира по ГОСТу

Порядок выполнения работы

Задание 1. Изучить НД производства твердых сычужных сыров, карты метрологического обеспечения технологических процессов и пооперационный теххимический контроль выработки сыров.

Задание 2. Записать пищевые и биологические свойства основных видов твердых сыров.

Задание 3. Изучить порядок проведения экспертизы натуральных сыров и их балльную оценку.

Задание 4. Изучить причины возникновения пороков и меры их предупреждения: пороки сырья, пороки технологического происхождения, пороки микробиологические при созревании сыров.

Задание 5. Провести дегустацию, экспертизу и балльную оценку натуральных сыров, выработанных в лабораторных условиях. Дать анализ и, учитывая требования НД, заполнить дегустационный лист.

Контрольные вопросы

А. Какие показатели качества характеризуют твердые сычужные сыры?

А. Какие требования СанПиН 2.3.2.1078-01 предъявляют к плавленым сырам?

А. Как проводится отбор проб и экспертиза натуральных сыров?

А. Какие документы оформляются при экспертизе натуральных сыров?

А. Назовите пороки натуральных сыров и их происхождение.

А. С какими пороками натуральные сыры не допускаются к реализации?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 9 ТЕХНОЛОГИЯ ПЛАВЛЕННЫХ СЫРОВ. СОЛИ- ПЛАВИТЕЛИ. ИХ СВОЙСТВА И ВЛИЯНИЕ НА ПРОЦЕСС ПЛАВЛЕНИЯ СЫРОВ

Цель работы: изучить свойства солей-плавителей при производстве плавленых сыров, подбор и подготовку их для плавления, физико-химический и коллоидный процесс плавления.

Материалы и оборудование: оборудование технологической лаборатории; сырье для составления образцов сырной массы; соли-плавители; водная баня; лабораторная посуда.

Теоретические сведения

Плавление сырной массы - основная операция в технологии плавленых сыров. Важную роль при плавлении играют правильно выбранные и использованные соли-плавители. Соли-плавители следует выбирать с учетом вида получаемого плавленого сыра. Для ломтевых плавленых сыров необходимо использовать цитраты, для пастообразных - смеси цитратов с фосфатами.

Определяющий процесс при плавлении сырной массы - декальцинирование параказеинаткальцийфосфатного комплекса (ПККФК) мицелл казеинового геля солями-плавителями. Они отщепляют кальций коллоидный фосфат кальция от ПККФК с образованием параказеината натрия (ПКН). В результате разрушаются связи между мицеллами, параказеиновый гель распадается на отдельные мицеллы, которые, в свою очередь, распадаются на субмицеллы. Кроме того, дестабилизация мицелл приводит к диспергированию из них полипептидов, как у-казеины, пара-а-казеин и др.

Одновременно со структурными изменениями ПККФК образуются соли кальция с соответствующими анионами солей- плавителей. При использовании солей лимонной кислоты образу-

ются цитраты кальция, пирофосфатов - пирофосфаты кальция, фосфатов - фосфаты кальция. Образовавшиеся соли характеризуются различной

растворимостью, наименьшую растворимость имеют фосфаты кальция. Образующиеся при диссоциации этих солей катионы и анионы играют определяющую роль в формировании структуры плавленого сыра.

Так, ионы кальция участвуют в формировании нового геля. При охлаждении плавленого сыра растворимость образованных кальциевых солей повышается и ионы кальция вновь связывают мицеллы и субмицеллы параказеинаты натрия, формируя новый параказеиновый гель, структура и свойства которого будут определяться длиной цепочек связанных между собой мицелл и субмицелл. Длина цепочек зависит от числа свободных ионов кальция, а следовательно, от растворимости образовавшихся солей. Цитраты, пирофосфат и триполифосфат кальция, обладая большей растворимостью, чем фосфаты кальция, образуют больше свободных ионов кальция, которые связывают мицеллы и субмицеллы ПКН в длинные цепочки; при этом формируется длинно-волокнистая структура и получается вязко-упругая консистенция плавленого сыра. При использовании для плавления фосфатов образуются труднорастворимые фосфаты кальция, которые слабо диссоциируют при охлаждении плавленого сыра. В результате формируются короткие цепочки из мицелл и субмицелл ПКН, обуславливающие получение коротковолокнистой структуры и вязко-пластичной, пастообразной консистенции плавленого сыра.

Порядок выполнения работы

Задание 1. Изучить теоретические основы процесса плавления сырной массы при производстве плавленых сыров.

Задание 2. Изучить состав и свойства солей-плавителей, записать их наименования и химические формулы.

Задание 3. Приготовить в лабораторных условиях два образца плавленной сырной массы с использованием различных солей-плавителей и образец без добавления соли.

Задание 4. Дать сравнительную характеристику качественных показателей полученных образцов плавленной сырной массы и описать влияние солей-плавителей на консистенцию полученного продукта.

Контрольные вопросы

4. Дать общую схему технологического процесса производства плавленых сыров.
5. Какие основные виды плавленых сыров вы знаете?
6. Какой порядок соблюдается при внесении сырья и компонентов в процессе плавления сырной массы?
7. Какие соли-плавители используются при плавлении сыров? 5. Чем руководствуются при выборе солей-плавителей?

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Безверхая Н.С. Технология производства сыра : учеб. пособие / Н. С. Безверхая, О. А. Огнева; Куб. гос. аграр. ун-т им. И.Т.Трубилина. - Краснодар : КубГАУ, 2018. - 172 с.
2. Востроилов, А.В. Основы переработки молока и экспертиза качества молочных продуктов [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Востроилов, И.Н. Семенова, К.К. Полянский. — Электрон. дан. — СПб. : ГИОРД, 2010. — 511 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=58746.
3. Голубева, Л.В. Проектирование предприятий молочной отрасли с основами-promстройительства [Электронный ресурс] : / Л.В. Голубева, Л.Э. Глаголева, В.М. Степанов [и др.]. — Электрон. дан. — СПб. : ГИОРД, 2010. — 284 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4908.
4. Горбатова, К.К. Химия и физика молока [Электронный ресурс] : учебник / К.К. Горбатова, П.И. Гунькова. — Электрон. дан. — СПб. : ГИОРД, 2012. — 330 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4909.
5. Сучкова , Е.П. Технология молока и молочных продуктов. Технология сыра. Часть 4 [Электронный ресурс]: учебнометодическое пособие/ Е.П. Сучкова— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Университет ИТМО, 2015.— 52 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68210.html>.— ЭБС «IPRbooks»
6. Тихомирова, Н.А. Технология молока и молочных продуктов. Технология масла (технологические тетради) : учеб. пособие / Н.А. Тихомирова - СПб : ГИОРД, 2011. - 141 с.
7. Шалапугина, Э.П. Технология молока и молочных продуктов : учеб. пособие / Э.П. Шалапугина, Н.В. Шалапугина - М. : Дашков и К,

2010. - 303 с.

8. Экспертиза молока и молочных продуктов. Качество и безопасность [Электронный ресурс]: учебно-справочное пособие/ Н.И. Дунченко [и др.]. — Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2017.— 480 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65296.html>.— ЭБС «IPRbooks»

Основные пороки закваски и способы их устранения

Порок	Возможные причины появления и развития порока	Способ устранения
1	2	3
Медленное кислотообразование во время приготовления закваски, низкая кислотность производственной закваски, задержка сквашивании или сквашивании молока	Наличие в молоке для приготовления закваски антибиотиков и ингибирующих веществ. Обычно торможение проявляется с самого начала культивирования, а к 6-10 ч ингибирующий эффект может снизиться, если доза ингибитора небольшая. Неподходящий состав молока для роста и кислотообразования молочнокислых бактерий. Торможение проявляется с самого начала и до конца культивирования. Пониженная или повышенная температура культивирования, неустойчивый с резкими скачками температурный режим. Недостаточное количество жизнеспособных клеток в инокуляте.	Определение кислотности, проверка молока и закваски на наличие ингибиторов, смена молока, используемого для приготовления закваски с предварительной проверкой на отсутствие ингибиторов. Применение молока от других поставщиков, применение сухого молока, не содержащего ингибиторов бактериального роста. Обогащение молока биологическим препаратом «АКТИБАКТ-Углич». Контроль и поддержание стабильных температурных режимов.
	Поражение микрофлоры закваски бактериофагом	Определение общего числа жизнеспособных клеток в исходном инокуляте (биопрепарате или закваске). Увеличение дозы инокулята, проведение предварительной активизации микрофлоры инокулята, обогащение молока биопрепаратом «АКТИБАКТ-Углич», замена партии бакконцентратов или заквасок. Контроль бакконцентрата, закваски, воздуха, оборудования на наличие специфического бактериофага. При обнаружении бактериофага - заменить партию закваски или БК, продезинфицировать помещение заквасочного отделения, оборудование и инвентарь

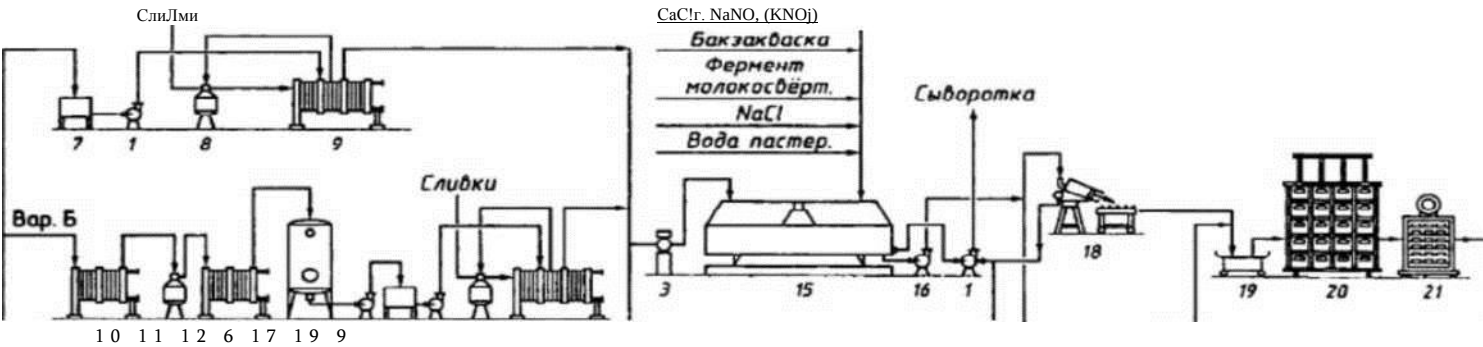
1	2	3
Крупитчатая, комковатая консистенция закваски	Недостаточное перемешивание Повышенная температура сквашивания	Более интенсивное перемешивание молока после сквашиванием. Контроль температуры перед заквашиванием и в конце сквашивания
Слабый аромат, пустой вкус	Поражение ароматообразующей микрофлоры специфическим бактериофагом. Потеря жизнеспособности ароматообразующих молочнокислых бактерий в исходных заквасках и БК из-за нарушения режимов транспортирования и (или) хранения. Молоко с неблагоприятным химическим составом (недостаток марганца, низкое содержание лимонной кислоты). Инфекция закваски посторонней микрофлорой	Контроль бакконцентрата, закваски, воздуха, оборудования на наличие специфического бактериофага. При обнаружении бактериофага - заменить партию закваски или БК, продезинфицировать помещение заквасочного отделения, оборудование и инвентарь. Проверить партию закваски или БК на ароматообразующую способность. При отрицательных результатах заменить ее на другую партию или провести предварительную активизацию в молоке с биопрепаратом «АКТИБАКТ-Углич». Обогащать молоко для приготовления закваски биопрепаратом «АКТИБАКТ-Углич». Контроль закваски, чистка, мойка и дезинфекция (стерилизация) оборудования заква- сочного отделения
Жгучий, острый горький вкус	Инфекция посторонними микроорганизмами. Ненормальная деятельность кислото- и ароматообразующих бактерий	Ежедневный микробиологический и санитарногигиенический контроль, чистка, мойка и стерилизация оборудования. Замена закваски, снижение температуры сквашивания

1	2	3
Дрожжевой вкус брожения	Загрязнение дрожжами или плесневыми грибами	Ежедневный микробиологический и санитарногигиенический контроль при производстве закваски, чистка, мойка и стерилизация оборудования, замена закваски
Слишком сильное газообразование	Инфекция закваски дрожжами или бактериями группы кишечных палочек (обычно кишечной палочкой) или газообразующими споровыми аэробами, или молочнокислыми бактериями. Слишком большое количество газообразующих молочнокислых бактерий. Слишком сильное газообразование из-за ненормального состава молока	Микроскопический и микробиологический контроль за-кваски. Ежедневный микро-биологический и санитарно-гигиенический контроль, чистка, мойка и стерилизация оборудования. Заменить партию закваски. Использовать большее коли-чество инокулята, снизить температуру сквашивания
Привкус йогурта	Слишком высокая температура сквашивания. Сильный рост ароматобразующих молочнокислых стрептококков. Инфекция посторонними микроор-ганизмами (в частности термофиль-ными молочнокислыми палочками)	Снижение температуры сква-шивания, внесение большего количества закваски, проведение предварительной активизации микрофлоры БК. Замена партии бакконцентрата. Ежедневный микробиологический и санитарногигиенический контроль, чистка, мойка и стерилизация оборудования
Солодовый привкус	Инфекция бактериями, образующими при развитии продукты метаболизма с солодовым привкусом	Чистка, мойка и стерилизация оборудования, повышенный контроль за соблюдением са-нитарии и гигиены при произ-водстве закваски, замена закваски

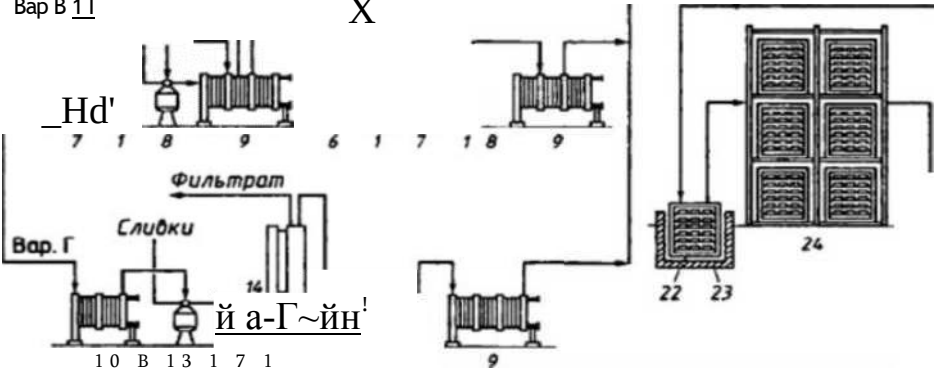
Jif

	°
	0
A	

1 2 3 * 5 1 6 1



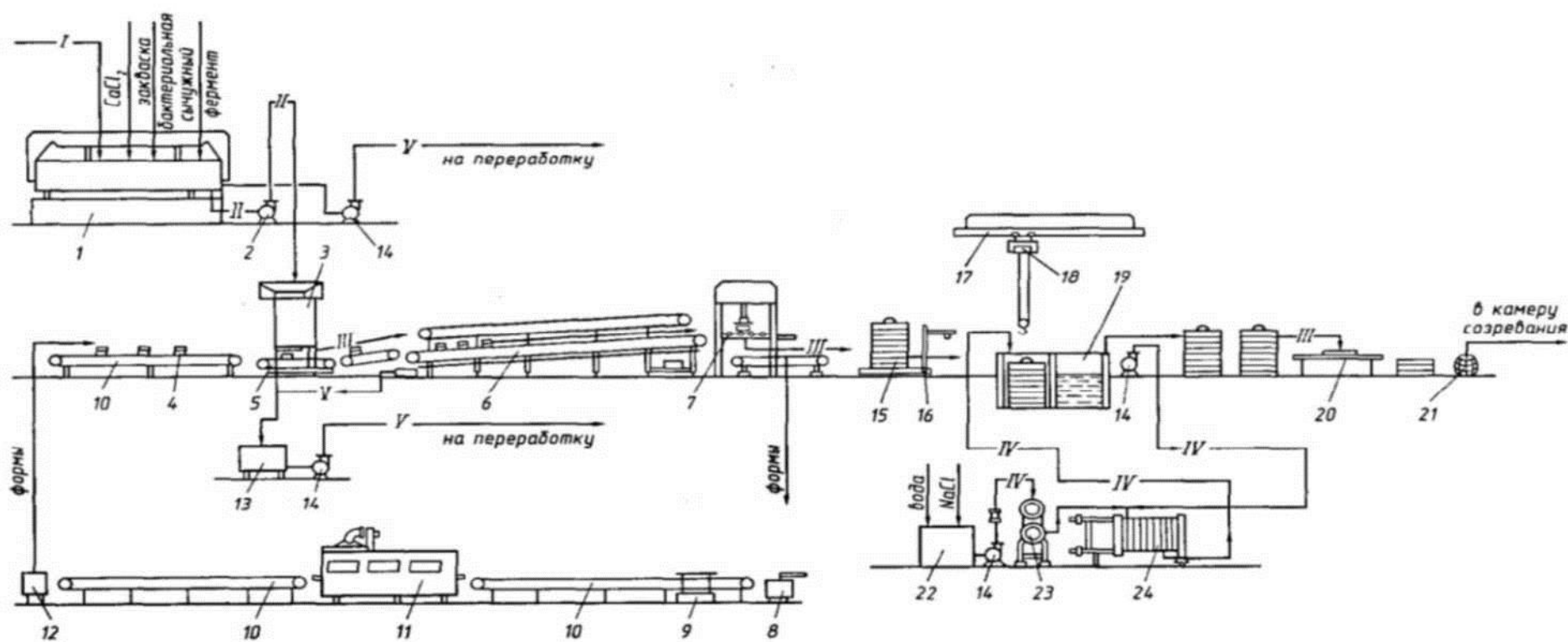
Слибки _____ Вакзахбаска 0,05...0,10%
Вар В 11 X



1
7

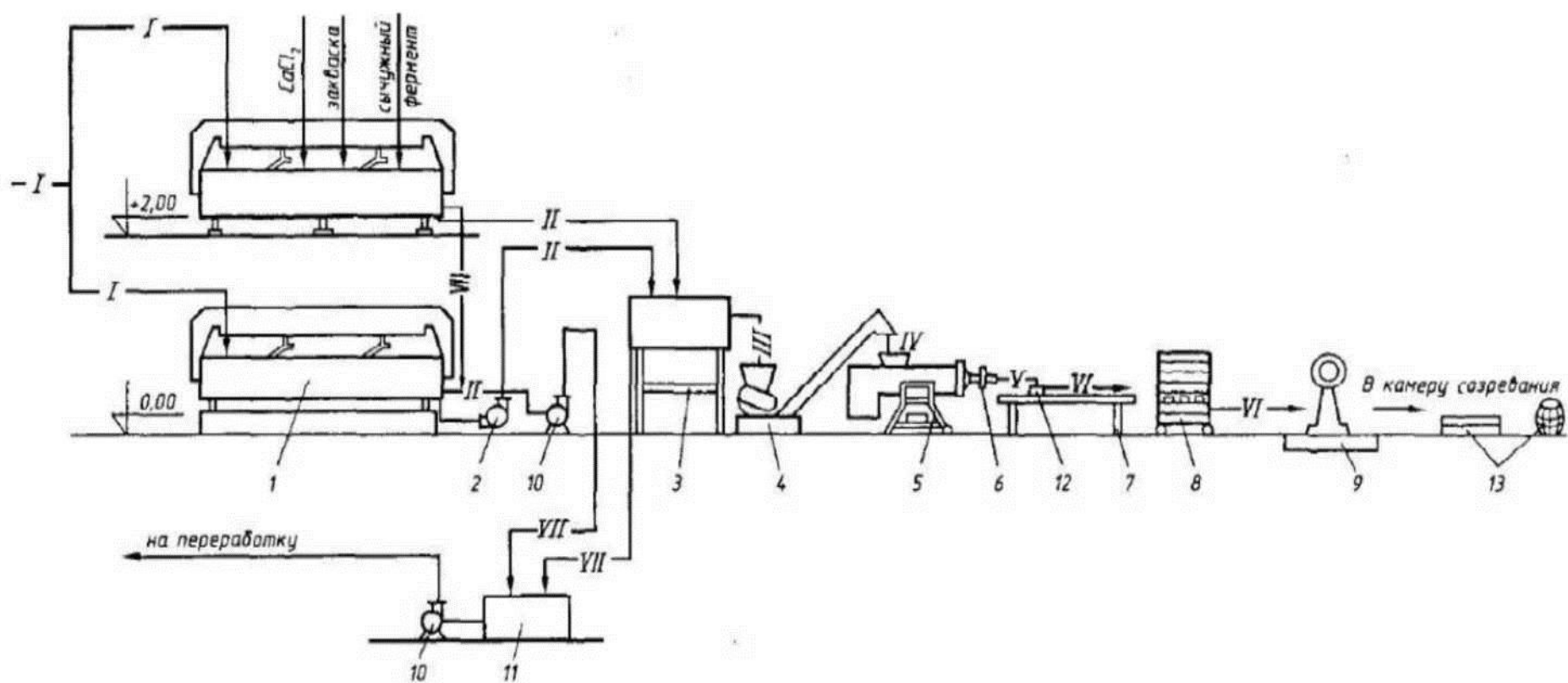
ИТМ Сыр на созревание
Ш Сыр на созревание
26 20 Сыр на созревание
ДД
29 26 27

Типовая технологическая схема производства сыра: 1 -насос; 2 -воздухоотделитель; 3 -счетчик для молока; 4 -весы для молока; 5 -ванна для молока; 6 -резервуар; 7 -бачок уравнильный; 8 -сепаратор-нормализатор; 9 -пастеризатор; 10 -подогреватель; 11 -сепаратор-молокоочиститель; 12 -охладитель; 13 -промежуточная емкость; 14 -ультрафильтрационная установка; 15 -сыродельная ванна; 16 -насос для перекачивания сырного зерна; 17 -формовочный аппарат; 18 -отделитель выворотки; 19 -тележка для самопрессования; 20 -пресс; 21 -весы; 22 -контейнер для посолки сыра; 23 -бассейн соляной; 24 -контейнеры (стеллажи) для созревания сыра; 25 -машина для мойки сыра; 26 -сушилка для сыра; 27 -парафинер; 28 -вакуумупаковочная машина; 29 -машина для нанесения латексного покрытия на сыры



Типовая схема механизированного производства рассольных сыров: 1 -аппарат выработки сырного зерна; 2 -насос для сырного зерна с сы-
вороткой; 3 -аппарат формования вертикальный; 4 -форма групповая; 5 -транс-портер для подачи форм; 6 -пресс ленточный транспор-
тер- ный; 7 -установка для распрессовки сыра из форм; 8 -устройство поворотное для подачи форм (поперечное); 9 -устройство для выемки вставок из
форм; 10 -транспортер-накопитель; 11 -машина для мойки форм; 12 -устройство поворотное для форм (продольное); 13 -сборник для
сыворотки; 14 -насос центробежный; 15 -контейнер посолки сыра; 16 -весы; 17 -тельферный путь; 18 -тельфер; 19 -бассейны соляные; 20 -
стол; 21 -тара для упаковки сыра (бочки, ящики); 22 -резервуар для рассола; 23 -трубчатый пастеризатор; 24 -охладитель пластинчатый

Условные обозначения: I-молоко пастеризованное; II-сырное зерно; III-сыр; IV-сыворотка



Технологическая схема производства сыров типа сулугуни: 1 -аппарат выработки сырного зерна; 2 -насос для сырного зерна; 3 -аппарат чеддерезации сырной массы; 4 -агрегат для резки, посолки и транспортировки сырной массы; 5 -плавитель; 6 -устройство для дозирования расплавленной сырной массы; 7 -стол для формования сыра; 8 -контейнер для сыра; 9 -весы; 10 -насос центробежный; 11 -сборник; 12 - форма; 13 -тара упаковочная

Условные обозначения: I-молоко пастеризованное; II-сырное зерно с сывороткой; III-chedдеризованная сырная масса; IV-сырная масса резанная; V-сырная масса расплавленная; VI-сыр; VII-сыворотка

Органолептические показатели сыров

Наименование	Внешний вид	Возраст, не менее, месяцы	Корка	Вкус и запах	Консистенция	Рисунок	Цвет теста
Сыры, прессуемые с высокой температурой второго нагревания							
Советский	Масса 12-16 кг, брусок, длина 48-50 см, ширина 18-20 см, высота 12-13 см	4	Корка прочная, ровная, без повреждений и без толстого под-коркового слоя, покрытая парафиновыми, полимерными, комбинированными составами и пленками под вакуумом. На поверхности допускаются отпечатки серпанки	Выраженный сырный, сладковатый, слегка пряный	Тесто пластичное, однородное	Глазки круглой или овальной формы, равномерно расположенные по всей массе	От белого до слабо-желтого, однородный по всей массе
Сыры, прессуемые с низкой температурой второго нагревания							
Голландский брусок	Масса 5-6 кг, брусок, длина 28-30 см, ширина 14-15 см, высота 10-12 см	2,5	Корка ровная, тонкая, без повреждений и без толстого под-коркового слоя, покрытая специальными парафиновыми, полимерными, комбинированными составами или пленками под вакуумом	Выраженный сырный. С наличием остроты и легкой кисловатости	Тесто пластичное, слегка ломкое на изгибе, однородное	Глазки круглой, слегка сплюснутой или угловатой формы	От белого до слабо-желтого, однородный по всей массе
Костромской	Масса 5-6 кг, низкий цилиндр, высота 8-10 см, диаметр 26-28 см	2,5	Корка ровная, тонкая, без повреждений и без толстого подкоркового слоя, покрытая специальными парафиновыми, полимерными, комбинированными составами или пленками под вакуумом	Умеренно выраженный сырный, кисловатый	Тесто нежное, пластичное, однородное	Глазки круглой, слегка сплюснутой или угловатой формы	От белого до слабо-желтого, однородный по всей массе
Углич-	Масса 2-3	2	Корка ровная, тонкая. Без	Умеренно выраженный	Тесто	Глазки круг-	От белого

ский	кг, брусок, длина 24-25 см, ширина 11-13 см, высота 6-8 см		повреждений и без толстого под-коркового слоя, покрытая специальными парафиновыми полимерными, комбинированными составами или пленками под вакуумом	сырный, слегка кисловатый	нежное, слегка ломкое изгибе, однородное	лой, овальной или наугловатой формы, равномерно расположенные по всей массе	до слабо-желтого, однородный по всей массе
Пошехонский	Масса 5-6 кг, низкий цилиндр, высота 8-10 см, диаметр 26-28 см	1,5	Корка ровная, тонкая, без повреждений и без толстого подкоркового слоя, покрытая специальными парафиновыми полимерными, комбинированными составами или пленками под вакуумом	В меру выраженный сырный, слегка кисловатый	Тесто нежное, пластичное, однородное, допускается слегка плотное	Глазки круглой или слегка сплюснутой и неправильной формы	От белого до слабо-желтого, однородный по всей массе
Сыры, прессуемые с низкой температурой второго нагревания и высоким уровнем молочного брожения							
Чеддер	Масса 2,5-43 или 16-22 кг. Прямоугольный брусок, длина 27-29 или 35-37 см, ширина 11-13 или 27-29 см, высота 8-10 см		Пленка плотно прилегает к сыру, поверхность чистая. Малый чеддер имеет незамкнутую поверхность на разрезе (отдельные пустоты). Допускается отдельные воздушные полости под пленкой размером 5*5 см	Умеренно выраженные сырные, кисловатые, допускается легкая пряность	Тесто пластичное, однородное, допускается слегка несвязное	Рисунок отсутствует, допускается незначительное количество пустот (5-7) на разрезе	От белого до слабо-желтого, однородный по всей массе
Российский, Витязь, Волжский	Масса 5-7,5 кг, прямоугольный брусок, длина 32-34 см, ширина 15-17 см, высота 10-12 см	70 дней	Корка ровная, тонкая, без повреждений и без толстого подкоркового слоя, покрытая специальными парафиновыми полимерными, комбинированными составами или пленками под вакуумом	Умеренно выраженный сырный, кисловатый	Тесто нежное, пластичное, слегка плотное	Рисунок неравномерный, неправильной щелевидной формы	От белого до слабо-желтого, однородный по всей массе

	или низкий цилиндр, диаметр 2434 см, высота 12-16 см, масса 11-13 кг						
Дорого бужский	Масса 0,50,7 кг, близкий к форме куба, длина и ширина 9 см, высота 7-8 см	45 дней	Корка ровная, без повреждений, тонкая, мягкая, но обладающая некоторой упругостью и прочностью, покрытая сырной слизью от бледно-желтого до желтооранжевого цвета	Острый, слегка аммиачный	Тесто нежное, слегка мажущееся, маслянистое, однородное. Допускается наличие в центре сыра ядра из более уплотненного сырного теста размером (по высоте) не более 1,5 см.	Глазки неправильной формы, допускается отсутствие рисунка	От белого до слабо-желтого, однородный по всей массе
Русский камамбер	Масса 0,13 кг, низкий цилиндр или полуцилиндр высота 2-3 см, диаметр 810 см	7-12 дней	Сыр завернут в лакированную или кашированную фольгу. При удалении фольги поверхность сыра покрыта мягкой, тонкой, обладающей некоторой плотностью и упругостью корочкой с мицелием белой плесени	Чистый, кисло-молочный со слегка выраженным грибным привкусом и легкой горечью	Тесто нежное, однородное во всей массе или слегка мажущееся в подкорковом слое, с наличием небольшого ядра не более	Тесто без глазков, допускаются мелкие щели (пустоты)	От белого до слабо-желтого, однородный по всей массе

					1,5 см		
Рокфор	Масса 2-3,5 кг, цилиндр, высота 9-11 см, диаметр 17-20	60 дней	Поверхность ровная с хорошо затертыми проколами, белого или светло-серого цвета. Допускается увлажненная поверхность, наличие на ней незначительных углублений и тонкого слоя желтой или оранжевой слизи	Острый, соленый, с легкой горечью, переносимый специфический вкус и аромат	Тесто нежное, маслянистое, однородное, слегка крошливое, более плотное в наружном слое	Тесто без глазков, допускается незначительное количество мелких пустот. На расстоянии 1,5-3 см от боковой поверхности по всей длине сыра должна быть распределена плесень синего-зеленого цвета	От белого до слабо-желтого, однородный по всей массе
Рассольные							
Сулугуни	Масса 0,51,5 кг, низкий цилиндр, высота 2,5-3,5 см, высота 15-20 см	1 день	Не имеет корки. Допускается на поверхности легкая слоистость в виде отделяющихся слоев	Чистый, кисломолочный, вкус в меру соленый	Тесто плотное, слоистое, консистенция эластичная	Рисунок отсутствует, допускается небольшое количество глазков и пустот неправильной формы	Светло-желтый
Брынза	Масса 1,01,5 кг, брусок спастеквадратным основанием, длина стороны 10-12 см, высота 7-9 см.	20 дней из смеси козьего, овечьего, козьим	Не имеет корки. Поверхность чистая, ровная, со следами серпанки. Допускаются незначительные трещины	Чистый, кисломолочный, вкус в меру соленый	Тесто нежное, умеренно плотное, слегка ломкое, но не крошливое	Рисунок отсутствует, допускается небольшое количество глазков и пустот неправильной формы	От белого до слабо-желтого

Пороки сыров

Группа	Порок	Причина возникновения	Меры по предупреждению и устранения
1	2	3	4
Твердые сычужные сыры			
Пороки вкуса и запаха	Горький вкус	Обсеменение молока маммококком, расщепляющим казеин преимущественно до горьких полипептидов, а также отдельными штаммами молочнокислых палочек и стрептококков и другими штаммами «диких» микроорганизмов, сильно пептонизирующих белки с образованием горьких продуктов	Отбраковать молоко, обсемененное бактериями типа маммококка и другими микробами, сильно пептонизирующими белки. Соблюдать режимы пастеризации смеси молока при температуре 72-76 °С с выдержкой 20-25 секунд. Проводить надлежащий подбор штаммов бактериальных заквасок с включением в них культур, активно расщепляющих горькие полипептиды и исключить из заквасок штаммы, образующие горькие полипептиды в сырах. Контролировать качество бактериальных заквасок, не допуская выпадения из ее штаммов ароматобразующих бактерий <i>Str. diacetilactis</i> , <i>Str. citrovorus</i> , не образующих горьких полипептидов и <i>Str. cremoris</i> , среди которых имеются культуры, активно расщепляющие горькие полипептиды
			Попадание в смесь молока для сыра более 5% аномального (маститного) молока, задерживающего развитие в молоке молочнокислых бактерий Скармливание коровам горьких кормов (полынь, горький люпин и др.) Использование хлорида кальция (особенно в больших дозах) с примесями солей магния, не-доброкачественной поваренной соли для посол-

Затхлый вкус и запах

ки сыра (с большим количеством солей магния), а также пересол сыра	
Применение недоброкачественных молоко-свертывающих ферментов (слабая активность и большие дозы)	Не допускать на выработку сыра нестандартной активности молоко-свертывающего фермента
Переработка сычужновялого, незрелого (парного) молока, вызывающего повышение доз молоко-свертывающего фермента и хлорида кальция, способствующих образованию и усилению горького вкуса	Не допускать к переработке на сыр сычужное незрелое молоко, вносить в смесь созревающего пастеризованное молоко (до 25-30 %). Соблюдать технологический режим выработки, установленный для сыра каждого вида, с применением активных заквасок и регулирования молочнокислого процесса путем использования доброкачественной закваски. Установление оптимальной влажности и кислотности сыра после прессования с применением пастеризованной воды и частичной посолки в з
Наличие в сыре избытка соли молочной кислоты (лактата кальция), вызывающего горько-кислый вкус сыра	Соблюдать оптимальный режим созревания сыра с низкой температурой второго нагревания: 13-15 °С в течение первых 20-25 сут. и 10-12 °С, далее в кондиционный возраст
Обсеменение молока посторонней технически вредной микрофлорой (кишечная палочка, масляно-кислые бактерии, дрожжи и др.)	Контролировать качество поступающего сырого молока на наличие технически вредной микрофлоры (масляно-кислые бактерии, дрожжи, гнилостные и токсигенные микроорганизмы, антибиоток-продуцирующие кокки, кишечная палочка и др.). Соблюдать режимы пастеризации молока. Использовать при выработке сыра активные и высококачественные бактериальные закваски.
Плохой уход за сыром (подопревшие корки сыра и развитие на его поверхности микро-флоры сырной слизи и плесени). Несвоевременное переворачивание сыра, плохая вентиляция сырохранилищ. Обсеменение поверхности сыров аэробной мик-	Соблюдать оптимальные температурно-влажностные режимы, установленные технологическими инструкциями для созревания сыров различных видов. Осуществлять своевременное переворачивание сыров, находящихся на созревании, не допускать подпревания корки, развития на

		рофлорой, в частности слизью, которая при высокой протеолитической активности образует большое количество аммиака, проникающего в сыр и придающего продукту затхлые вкус и запах	ней микрофлоры сырной слизи и плесени. Обеспечить трех- и четырехкратный обмен воздуха с тщательной вентиляцией сырохранилища. Размещать сыр на сухих чистых полках стеллажей.
		Излишнее содержание влаги в сырах после прессования по сравнению с оптимально установленными значениями в соответствии с технологическими инструкциями для каждого вида сыра	Обеспечивать оптимальное содержание влаги в сыре после прессования. Не допускать пересола или недосола
		Излишнее развитие микрофлоры сырной слизи (<i>Bact. Linens</i>) на поверхности сыра пикатного, латвийского и др.	Не допускать излишне обильного развития слизи, периодически перетирать и удалять ее салфеткой, скребком с последующим подсушиванием поверхности
		Переработка молока в осенний и весенний периоды года, обильно обсемененного вредными для сыра бактериями	Использовать в осенний, зимний и весенний периоды года антагонистические бактериальные закваски
		Использование недоброкачественного рассола	Использовать доброкачественный рассол концентрации 20-22 % и температурой 8-12 °С
	<i>Гнилостные, тухлые вкус и запах</i>	Использование молока, обильно обсемененного гнилостной микрофлорой, кишечной палочкой, маммококками и другими бактериями, разлагающими белки. Перечисленная микрофлора активизируется при ослабленном молочнокислом процессе: малоактивные закваски, наличие бактериофага, антибиотиков в молоке, примеси аномального молока и др.	Тщательно контролировать качество молока, проверять его на сычужное свертывание. Созревание молока проводить с применением активных доброкачественных бактериальных заквасок. Соблюдать режим пастеризации молока. Активизировать молочнокислый процесс при выработке сыра
		Задержка просаливания сыра вследствие излишнего газообразования	Обеспечить нормальное просаливание сыра
	<i>Аммиачные и излишне аммиачные вкус и запах</i>	Излишне аммиачный вкус является пороком сыров, созревающих с участием микрофлоры сырной слизи, как следствие излишнего развития на поверхности сыров слизи и щелочеобразующих бактерий сырной слизи и глубокого распада бел-	При выработке латвийского, пикантного и других сыров, созревающих с участием микрофлоры сырной слизи, не следует допускать излишнего развития слизи

		ков	
		Усиливается порок во время созревания сыров при высокой температуре (выше 15 °С) и повышенной относительной влажности воздуха (выше 93 %)	Соблюдать оптимальный режим созревания сыра, установленный технологическими инструкциями для каждого вида сыра
		Усилению порока способствует повышение содержания влаги в сырах (выше 46 % для зрелых сыров)	Обеспечивать оптимальное содержание влаги в зрелых сырах
		При выработке твердых сычужных сыров даже незначительный аммиачный запах и вкус являются пороками, возникающими при нарушении режима ухода за сырами (при подпревании корки сыра, развитии слизи на поверхности сыра и т.д.)	При выработке твердых сычужных сыров необходимо предотвращать появление слизи на их поверхности. Соблюдать оптимальный режим созревания сыра, установленный технологическими инструкциями для каждого вида сыра
	<i>Салистые вкус и запах</i>	Обсеменение молока и сыра спорами маслянокислых бактерий в результате неудовлетворительного контроля за качеством принимаемого молока	Не допускать на выработку сыра молока, обсемененного спорами масляно-кислых бактерий. Широко использовать антагонистические бактериальные закваски. Не допускать в переработку на сыр молоко, содержащее масляно-кислые бактерии в 1 мл, более: - 10 спор при выработке мелких сыров; - 1 споры при выработке крупных сыров
		Слабое развитие молочнокислого процесса при подготовке молока, его свертывании, обработке сгустка и сырного зерна	Широко использовать антагонистические бактериальные закваски
		При нарушении корки сыров в результате воздействия кислорода и света происходит осаливание жира сырной массы	Не допускать нарушений корки сыров
	<i>Кормовые привкусы</i>	Поедание молочным скотом недоброкачественных кормов со специфическими запахами (полынь, чеснок, сурепка и др.)	Не допускать скармливания скоту кормов с различными неприятными запахами и горькими привкусами. Рекомендовать поставщикам молока организацию

		пастбищ с посевом многолетних и однолетних культурных растений (клевер с тимфеевкой, ежа сборная, мятлик луговой, вика с овсом, люцерна и др.)
	Силосный привкус, появляющийся в молоке и сыре при неправильном скармливании (перед дойкой) в результате адсорбирования молоком из воздуха запахов силоса	Силосные корма, бурду, жом скармливать скоту только после дойки
<i>Прогорклый вкус</i>	Воздействие на молочный жир липолитических ферментов (липаза и др.), приводящих к распаду жира с образованием масляной, капроновой и других кислот с прогорклым вкусом	Не допускать на выработку сыра молоко с примесями аномального молока (стародойного, молозива), более подверженного действию липолитических ферментов животного или бактериального происхождения
	Прогоркание жира активно происходит в более жирных сырах (например, пикантный, россис- кий), в сырах с большим объемом пустот в сырной массе в результате усиления окислительных процессов. Прогоркание зрелых сыров усиливается при длительном хранении при температуре выше 8 °С	Хранить сыры после достижения кондиционного возраста при температурах -2-3 или 2-8 °С
<i>Кислые¹ или излишне кислые вкус и запах</i>	Переработка перезрелого молока, применение излишне активных бактериальных заквасок и больших дозах (углической - более 1,5-2 %)	Использовать на выработку сыров молоко кислотностью 18-20 °Т в зависимости от вида сыра и требований технологии
	Преобладание в заквасках кислотообразующих штаммов и выпадение ароматобразующих	Систематически контролировать качество, чистоту и наличие определенных штаммов молочнокислых бактерий, свойственных доброкачественной закваске (<i>Str. lactis</i> , <i>Str. diacetylactis</i> , <i>Str. paracitrovorus</i> , <i>Str. cremoris</i>)
	Неприменение раскисления сыворотки (добавления воды) при проведении второго нагревания в целях регулирования развития молочнокислого брожения	Регулировать молочнокислый процесс при производстве сыра путем внесения пастеризованной воды в сырную массу с сывороткой в количестве 5-20 % от объема перерабатываемого молока в соответствии с темпом развития молочнокислого

			брожения для конкретного вида сыра
		Созревание сыров при низкой температуре (ниже 10 °С)	При выработке сыров с низкой температурой второго нагревания не допускать использования низких температур созревания (ниже 10 °С)
		У Советского сыра кислый вкус обусловлен отсутствием или слабым развитием пропионово-кислого брожения	При производстве применять чистые культуры пропионово-кислых бактерий
		Излишне высокое содержание влаги в сыре после прессования, обуславливающее повышение уровня молочного сахара, приводящего к излишнему повышению активной кислотности и появлению кислого вкуса	По энергии кислотообразования устанавливать требуемый уровень развития молочнокислого процесса, чтобы показатель активной кислотности и содержание влаги после прессования были в следующих пределах для сыров: В Костромского и Голландского -5,4-5,6 рН; 44-46 %; В Советского -5,5-5,7 рН; 38-40 %; В Швейцарского -5,5-5,6 рН; 38-40 %; В Советского -5,2-5,25 рН; 43-44 %
	<i>Творожистый</i> <i>2</i> <i>вкус</i> ²	Использование на сыр молока повышенной кислотности.	Обеспечивать оптимальную кислотность молока перед свертыванием
		В сыре после прессования содержится излишнее количество влаги.	Обеспечивать оптимальное содержание влаги в сырах после прессования
		Созревание сыров при низкой температуре (ниже 10 °С)	При выработке сыров с низкой температурой второго нагревания не допускать использования низких температур созревания (ниже 10 °С)
	<i>Слабовыраженные вкус и запах</i>	Слабое развитие молочнокислого брожения в результате использования неактивных бактериальных заквасок	Применять бактериальные закваски с хорошей кислотообразующей и протеолитической способностью
		Применение бактериальных заквасок со слабой протеолитической способностью, пониженная влажность сыра после прессования, низкие температуры созревания	Строго обеспечивать при выработке сыров различных видов оптимальное содержание влаги в них после прессования и температурные режимы созревания, предусмотренные технологическими инструкциями

		Накопление продуктов протеолиза сырной массы	Применять бактериальные закваски с хорошей

		(растворимых форм азота, свободных аминокислот и продуктов более глубокого их распада), создающих специфический сырный вкус, проходит замедленно	протеолитической способностью. Строго соблюдать температурно-влажностные режимы созревания, предусмотренные технологическими инструкциями.
		В Советском сыре порок вызывается отсутствием или слабым развитием пропионово-кислого брожения, высоким содержанием поваренной соли (более 1,5 %), низкой температурой брожения сыра (ниже 20 °С)	При выработке Советского сыра в обязательном порядке использовать пропионовокислые бактерии. Не допускать пересола сыра. Строго обеспечивать при выработке сыра оптимальные температурные режимы брожения, предусмотренные технологическими инструкциями.
Пороки консистенции	<i>Твердая грубая консистенция</i>	Низкое содержание влаги в сыре после прессования за счет излишних обсушки и дробления зерна. Применение высокой температуры второго нагревания для сыров типа голландского (выше 41-42 °С)	Для сыров типа костромского и голландского обеспечить оптимальное содержание влаги после прессования - 44-46 %, а в созревшем сыре -40-41 %, температуру второго нагревания -38-41 °С; оптимальную активную кислотность сырной массы после прессования -5,5-5,8 рН. Для снижения излишне высокого уровня активной кислотности, в связи с повышенным содержанием влаги в сыре, в конце второго нагревания в сырное зерно вносить до 15 % (от количества смеси молока) пастеризованной воды.
		При выработке сыров с низким содержанием влаги, как правило, вяло протекают молочнокислое брожение, недостаточное накопление молочной кислоты	При производстве сыра применять активные культуры молочнокислых бактерий, обеспечивающие нормальное сбраживание молочного сахара, накопление молочной кислоты и лучшую гидратацию казеина
		Созревание сыров при низкой температуре (ниже 10 °С)	Необходимо строго соблюдать режим созревания сыра, установленный технологической инструкцией. Не допускать использования низких температур созревания (ниже 10 °С)
		Излишняя посолка сыров с низкой температурой второго нагревания (содержание соли	Не допускать пересола сыра

	выше 2,5 %) задерживает нормальное развитие молочнокислого процесса и протелитическую деятельность бактериальных ферментов, способствует получению сыра с твердой консистенцией	
	Созревание и длительное хранение сыра без покрытий	Применять раннее покрытие сыров парафинополимерными сплавами или упаковку его в полимерные пленки
<i>Резинистая или ремнистая³ консистенция</i>	Замедленное развитие молочнокислого процесса, а также слабое набухание белков в случае недостаточного накопления молочной кислоты	Использовать при выработке сыра способы производства, обеспечивающие получение сыра после прессования и зрелого с оптимальным содержанием влаги и активной кислотностью
	Излишняя обсушка сырного зерна и низкое содержание влаги в сыре после прессования. При обработке зерна было внесено излишнее количество воды, а также при выработке сыра использовались бактериальные закваски со слабой кислотообразующей активностью	Меры по предупреждению и устранению рассматриваемых пороков аналогичны изложенным в предыдущем пункте по пороку «Твердая, грубая консистенция»
<i>Крошливое тесто</i>	Использование на выработку сыра молока повышенной кислотности	Вырабатывать сыр из молока кислотностью не выше 20 °С
	Применение бактериальных заквасок с высокой энергией кислотообразования, выпадение из бактериальных заквасок штаммов ароматообразующих стрептококков и <i>Str. cremoris</i> , внесение больших доз бактериальных заквасок (более 1,5 %), а также вследствие переразвитого молочнокислого процесса	Применять доброкачественные бактериальные закваски с нормальной кислотообразующей активностью. Использовать пастеризованную воду для регулирования уровня кислотности в процессе обработки зерна (раскисление сыворотки и сырной массы), проводить частичную посолку сырной массы в зерне

	При быстром накоплении молочной кислоты в сырной массе происходит отщепление кальция от параказеинкальцийфосфатного комплекса под действием молочной кислоты, что приводит к излишнему обезвоживанию белков. Обычно крошливой консистенции сопутствует кислый вкус сыра	Меры аналогичны мероприятиям по устранению порока «Кислые или излишне кислые вкус и запах»

		При замораживании сыра консистенция становится крошливой	Не допускать замораживания сыров при хранении и транспортировании
Колющая консистенция (самокол)		Использование на производство сыра молока повышенной кислотности	Контролировать качество перерабатываемого молока. Вырабатывать сыр из молока кислотностью не выше 20 °С, выбраковывая молоко повышенной кислотности
		Переразвитый молочнокислый процесс из-за больших доз бактериальных заквасок с повышенной активностью кислотообразования. При выработке сыров типа голландского и костромского выпадение из закваски штаммов ароматобразующих стрептококков и <i>Str. cremoris</i>	Применять при выработке сыра доброкачественные бактериальные закваски с установленным оптимальным соотношением штаммов молочнокислых бактерий, отдельно, как для сыров с низкой температурой второго нагревания, так и для сыров с высокой температурой второго нагревания
		Повышенное содержание молочного сахара в водной фазе сыра в результате недостаточного раскисления сырной массы пастеризованной водой	При излишнем повышении кислотности сыворотки сырной массы в процессе выработки сырного зерна применять пастеризованную воду (до 15 %)
		В результате переразвитого молочнокислого брожения и накопления излишка молочной кислоты повышается отщепление кальция от паракальцийфосфатного комплекса, уменьшается связность сырной массы, теряется ее клейкость и она легко раскалывается в период более позднего газообразования, особенно в сырах типа советский	При созревании советского и швейцарского сыров применять дробный режим созревания, не допуская бурного и слишком ускоренного газообразования в сырах Не допускать пересола, а также деформаций (пеллегибов) пластов сырной массы при помещении их в сырные формы и переворачивании
		Чаще самокол встречается в советском и швейцарском сырах, как правило, в сырах с более поздним газообразованием. Интенсивное пропионовокислое брожение на поздних стадиях созревания крупных сыров приводит к обильному газообразованию, повышению давления выше предела прочности сырной массы и ее растрескива-	Переработка высококачественного в бактериальном отношении молока, обеспечение оптимального развития молочнокислого и пропионовокисло-го брожения, регулирование прессующей нагрузки

		нию	
	<i>Излишне мажущееся творожистое тесто</i>	Излишне нежная выработка сыра, переработка сычужновялого молока приводят к образованию дряблого и малосвязного сгустка и сырного зерна. При обработке дряблого сгустка образуется большое количество сырной пыли, способствующей удержанию сыворотки в сырной массе	Не допускать на выработку сыра несиропригодное сычужновялое молоко, молоко от животных с нарушением их физиологической жизнедеятельности, молоко, получаемое от коров, больных маститом, а также от животных, подвергавшихся лечению антибиотиками, и другое аномальное молоко
		При наличии в сыре излишней влаги, а следовательно, и молочного сахара имеет место прокисание сыра с образованием творожистой, излишне мажущейся консистенции	Переработка зрелого молока с использованием доброкачественных бактериальных заквасок
		Часто порок возникает в российском сыре с повышенной влажностью сырной массы после прессования (выше 45-46 %) и при созревании сыра при низкой температуре (ниже 10 °С)	Соблюдать технологический режим, индивидуальный для различных видов сыра. Применять частичную посолку сырной массы в зерне (не более 300-500 г сухой соли на 100 кг молока)
	<i>Расплывающаяся консистенция, излишне мягкий, оседающий сыр</i>	В сырах содержится излишнее количество влаги, созревание таких сыров при высокой температуре (выше 14-15 °С) и высокой относительной влажности воздуха (выше 92-95 %)	Нормально обсушивать сырное зерно в процессе его получения, обработки и второго нагревания. Правильно регулировать молочнокислый процесс. Поддерживать в сырохранилищах при созревании сыров оптимальные температуру и относительную влажность воздуха в соответствии с требованиями индивидуальных технологических инструкций
		Выработка сыра из сычужновялого и незрелого молока	Перерабатывать доброкачественное, сиропригодное зрелое молоко
		Использование бактериальных заквасок со слабой кислотообразующей активностью	Использовать доброкачественные бактериальные закваски
	<i>Внутренние свищи (разрывы)</i>	Использование молока повышенной кислотности, плохое склеивание сырной массы вследствие пе-	Не допускать к переработке молоко повышенной кислотности.

		ресушки сырного зерна	Для раскисления, снижения содержания молочного сахара и улучшения клейкости сырного зерна использовать пастеризованную воду (5-20 %)
		Бурное газообразование при одновременной недостаточности связности сырной массы, вызывающие внутренние и наружные разрывы сырной массы	Не допускать пересушки сырного зерна. Проводить предварительное самопрессование в течение 25-50 минут. Не применять принудительную отжимку кусков сырной массы в формах. При производстве швейцарского сыра проводить выемку сырной массы из котла полностью и аккуратно за один прием. Не допускать добавок сырной массы, а в случае крайней необходимости помещать добавки сырной массы сбоку, около обечайки, предварительно нагрев эту массу до температуры второго нагревания
Пороки рисунка ⁴	<i>Отсутствие рисунка (слепой сыр)</i>	Слабое развитие в сыре ароматобразующих бактерий	Контролировать качество бактериальной закваски на наличие ароматобразующих бактерий
		Переработка незрелого или же перезрелого молока	Перерабатывать на сыр зрелое молоко с кислотностью, не превышающей оптимальную, согласно требованиям технологической инструкции
		Низкая температура созревания (ниже 10 °С).	Повысить температуру созревания до 13-16 °С
		Применение бактериальной закваски слабой активности	Использовать активизированные бактериальные закваски
		Отсутствие развития пропионовокислых бактерий в сырах с высокой температурой второго нагревания	Применять чистые культуры пропионовокислых бактерий при выработке сыров с высокой температурой второго нагревания и повысить температуру в бродильной камере до 23-25 °С
	<i>Редкий и мелкий рисунок</i>	Переработка молока повышенной кислотности	Использовать для выработки сыра молоко с кислотностью, не превышающей оптимальную, согласно требованиям технологической инструкции
		Выдержка в камерах созревания при пониженной	Поддерживать в камере созревания температуру,

	температуре	обеспечивающую нормальное развитие микрофлоры в сыре, в частности, ароматобразующих бактерий
	Излишнее содержание поваренной соли в Советском, Швейцарском (выше 1,8-2 %)	Не допускать пересола сыра
	Малое содержание или отсутствие пропионово-кислых бактерий	Для сыров с высокой температурой второго нагревания в целях образования хорошо развитого рисунка, активизации развития молочнокислого и пропионовокислого брожения вносить в молоко термофильные палочки и стрептококки, а также пропионовокислые бактерии
<i>Пустотный</i>	Нарушение целостности собранного пласта	Не допускать нарушения пласта
	Добавление к сформованной массе обсушенных сырных зерен	Обсушенные сырны́е зерна и куски сырной массы собирать в отдельные, так называемые «сборные» головки
	Сбор и подпрессовка пласта при отсутствии над ним слоя сыворотки (засасывание воздуха)	Формование и подпрессовку пласта осуществлять под слоем сыворотки во избежание соприкосновения зерна с воздухом и попадания последнего в пласт
<i>Наличие крупных пустот⁶</i>	Формование сыра из скомковавшегося зерна	Не допускать комкования сырного зерна в процессе его выработки и формования
	Медленное выделение сыворотки при самопрессовании сырной массы и образование сыровороточных гнезд в сыре	Перед прессованием проводить самопрессование сыра в целях свободного выделения сыворотки из сырной массы
<i>Сетчатый рисунок</i>	Сильное газообразование, вызванное переработкой на сыр молока, обсемененного газообразующей микрофлорой	Контроль за режимом пастеризации молока
	Обильное обсеменение молока и сырной массы в процессе выработки сыра посторонней газообразующей микрофлорой	Устранить источники попадания в аппарат выработки сырного зерна посторонней газообразующей микрофлоры
<i>Рванный броженный или губчатый рисунок</i>	Развитие в сыре бактерий группы кишечной палочки, дрожжей, сбраживающих лактозу и маслянокислых бактерий	Соблюдать режим пастеризации. Осуществлять тщательную мойку и дезинфекцию оборудования. Устранить источники вторичного обсемене-

			ния молока вредной газообразующей микрофлорой. Применять при выработке сыра активную бактериальную закваску
	<i>Щелевидный ри-сунок</i>	Начальная стадия самокола	Меры. См.: порок «Колющаяся консистенция (самокол)»
	<i>Вспучивание раннее</i>	Активное развитие в сыре бактерий группы кишечной палочки. Порок наблюдается в начальный период созревания, когда в сыре еще полностью не сброжен молочный сахар	Соблюдать режим пастеризации. Осуществлять контроль за качеством и активностью бактериальной закваски. Осуществлять тщательную мойку и дезинфекцию оборудования. Применять при выработке сыра азотнокислые соли натрия или калия
	<i>Вспучивание позднее</i>	Активное развитие в сыре масляно-кислых бактерий. Порок наблюдается на последних стадиях созревания сыра	Контроль за качеством молока на наличие спор масляно-кислых бактерий. Не допускать на выработку сыра молоко, обсемененное спорами масляно-кислых бактерий. Применять при выработке сыров с низкой температурой второго нагревания закваски, содержащие молочнокислые бактерии (Lbm. Plantarum), обладающие антагонизмом к масляно-кислым бактериям
	<i>Неравномерность и деформация сыров</i>	Небрежная разрезка сырного пласта или небрежный розлив сырной массы при формировании. При неправильной запрессовке получается сырего разрезке, при розливе (насыпи) сырной массы в неправильной формы	Строго и аккуратно выполнять требования технологических инструкций при формировании пласта и разрезке, при розливе (насыпи) сырной массы в формы, а также при запрессовке сырной массы
		Деформация головок сыра при полке, когда в одной секции находятся свежие и просолившиеся сыры	Использовать для посолки специальные контейнеры из нержавеющей стали
		Хранение сыра на неровных полках или при разной толщине досок вызывает вмятины на сыр	Обеспечить равномерную толщину полок, на которых созревает сыр

		Во влажных сырохранилищах при повышенной температуре воздуха и редком переворачива-	Соблюдать температурно-влажностные режимы созревания сыров, а также порядок ухода за
		нии, особенно сыров с высоким содержанием влаги, наблюдается односторонняя их деформация. При этом получается сыр неправильной формы (расплывшийся)	ними в этот период. Не допускать поврежденной формы сыра в процессе производства, также бестарной (навалом) отгрузки сыров
	Осыпавшийся парафинополимерный сплав	Парафинирование недостаточно обсушенного после посолки сыра с плохо наведенной коркой	Парафинирование сыров парафинополимерными сплавами проводить только после обсушки и наведения корки с предварительной выдержкой сыра в теплом помещении
		Парафинирование холодного сыра, хранившегося при температуре ниже 10 °С. В этом случае покрытие ложится излишне толстым слоем	То же
		Низкие температуры парафинополимерных сплавов (ниже 140 °С)	Поддерживать оптимальную температуру парафинополимерных сплавов в соответствии с НД
		Созревание и хранение парафинированного сыра при относительной влажности воздуха выше 85 %	Соблюдать температурно-влажностные режимы созревания сыра в соответствии с частными технологическими инструкциями
	Толстая грубая корка	Образуется у прессуемых сыров (голландского, советского, швейцарского и др.), длительно хранящихся без покрытия парафиновыми сплавами или без упаковки в пленку при низкой относительной влажности (ниже 85 %,излишняя обсушка корки) технологических инструкций	Покрывать сыры на 12—15-й день парафинополимерными сплавами или упаковывать в полимерные пленки (для сыров с низкой температурой второго нагрева). Соблюдать оптимальный температурновлажностный режим в камерах созревания согласно требованиям частных
		Толстая корка и большой слой у швейцарского сыра появляются при его созревании в сырохранилищах с относительной влажностью воздуха 88-90 % при неприменении подсаливания поверхности	При созревании швейцарского сыра своевременно его переворачивать и подсаливать верхнее полотно в целях поддержания его во влажном состоянии
		Способствуют образованию толстой корки частые мойки головок сыра	Соблюдать режим по уходу за сырами в период созревания

	Излишняя посолка сыра сухой солью и концентрированными (концентрацией, выше рекомендуемой технологическими инструкциями)	Не допускать посолки сыра в рассолах, с концентрацией поваренной соли (для значительного количества сыров) выше 22 % и пересола сыра
	растворами соли	
	Пересол сыра	То же
<i>Трещины на корке</i>	Излишняя и быстрая обсушка поверхностного слоя в сухих сырохранилищах или при действии сквозняков	Соблюдать режим обсушки сыров после посолки, предусмотренный частными технологическими инструкциями. Не допускать сквозняков при обсушке сыра после посолки и низкой относительной влажности воздуха (ниже 85 %)
	Трещины на сырах появляются со слабой, не наведенной коркой при слабой способности зерна к слипанию из-за недостаточной связности сырной массы (излишняя обсушка зерна, повышенная кислотность) или из-за недопрессовки сыра (малое давление), небрежного прессования и др.	Соблюдать технологические режимы производства сырного зерна в соответствии с частными технологическими инструкциями, не допуская потери клейкости зерна при его обработке. Возвращать недопрессованные сыры с незамкнутыми порами на подпрессовку. Аккуратно обращаться со свежим сыром после прессования и посолки, не допуская резких перегибов, ударов и т.д.
	Появление трещин и разрывы корки вызывают бурное газообразование. При попадании в трещины влаги, гнилостной микрофлоры образуются гнилостные колодцы	Использовать при созревании сыров защитные покрытия с фунгистатическими свойствами, пленки и т.д.
<i>Подопревшая корка</i>	Несвоевременное переворачивание, пересол, нарушение режимов мойки сыра и заражение корки гнилостной микрофлорой	Соблюдать правила и режимы ухода за сыром при созревании
	Парафинирование сыра с плохо наведенной коркой	Покрывание сыров защитными покрытиями или упаковку в полимерные пленки проводить только после обсушки сыра и наведения корки

	Повышенная влажность воздуха в сырохранилище и применение непросушенных стеллажей	Соблюдать температурно-влажностные режимы созревания сыров. Для размещения сыра использовать тщательно вымытые, продезинфицированные и обсушенные стеллажи (щитки, круги)
	Упаковка недостаточно обсушенного сыра в по-	Перед упаковкой сыра в пленки проводить 6-

		лимерные пленки или его покрытие специальными парафинополимерными сплавами	10-дневную обсушку сыра, а при упаковке в специальные сплавы -8-12-дневную
Подкорковая плесень		Нарушение замкнутости корки и прорастание спор плесени в пустотах и трещинах корки Применять при созревании сыров защитные по-	крытия с веществами, задерживающими рост плесени или же проводить упаковку сыров в полимерные пленки (типа «повиден») под вакуумом
		Нарушению замкнутости корки способствуют следующие факторы: - наличие обильной пены на поверхности молока перед свертыванием и пены на поверхности сыворотки перед подпрессовкой пласта; - отсутствие слоя сыворотки на поверхности пласта во время подпрессовки; - недопрессовка сырных головок; - некачественная обработка салфеток (наличие засохшего белка), что приводит к прилипанию к салфетке сырной массы; - неравномерное просаливание сырных головок с повышенным содержанием влаги; небрежное обращение с сыром (укладка один на другой в 4-5 рядов, размещение сыра на плохо обработанных, неровных стеллажах и т.п.); - нарушение санитарного состояния камер для созревания сыра	Не допускать свертывания вспененного молока и наличия пены на поверхности сыворотки при подпрессовке. Подпрессовать пласт под слоем сыворотки. Производить перепрессовки сырных головок в соответствии с режимом, указанным в частной технологической инструкции. Следить за качеством стирки и дезинфекции салфеток. Не допускать плотной укладки сыров в соляных бассейнах. Аккуратно обращаться с сырами при их укладке на стеллажи, в процессе моек и т.д. Следить за чистотой камер созревания сыра, периодически осуществлять их дезинфекцию, а также мойку и дезинфекцию инвентаря, находящегося в камерах
Осповидная плесень на корке'	7	Рост на поверхности сыра осповидной плесени (плесневых грибов типа Oospora) вследствие заражения ею сыра при нарушении санитарно-гигиенического режима по уходу за ним в период созревания Строго соблюдать санитарно-гигиенический	режим в сырохранилищах. При появлении плесени в обязательном порядке проводить дезинфекцию стеллажей и оборудования, находящегося в сырохранилище. Соблюдать требуемый режим ухода за сыром, а при появлении осповидной плесени применять 2-3-

минутную выдержку сыра после мойки

		в воде при 65-70 °С; при последующих мойках вымытый сыр необходимо погружать на 2-3 с в горячую воду (75-80 °С), после чего обсушивать. В качестве профилактической меры рекомендуется обрабатывать сыры кислой сывороткой (70-80 °Т)
<i>Коричневые темные пятна на корке</i>	<i>и</i> Совместное развитие микроорганизмов двух видов: микрококков и гнилостных бактерий (<i>Micrococcusflans</i> , <i>Proteusvulqaris</i>). Последние не являются типичными представителями микрофлоры молока и попадают чаще всего из воды, применяемой при выработке и обработке сыров	Проводить пастеризацию и хлорирование воды, дезинфекцию оборудования, инвентаря. Сыры следует обрабатывать водой с температурой 75-80 °С в течение 2-3 секунд. Использовать покрытия, обладающие фунгистатическими действиями
<i>Коричневые темные пятна на корке</i>	<i>и</i> Совместное развитие микроорганизмов двух видов: микрококков и гнилостных бактерий (<i>Micrococcusflans</i> , <i>Proteusvulqaris</i>). Последние не являются типичными представителями микрофлоры молока и попадают чаще всего из воды, применяемой при выработке и обработке сыров	Проводить пастеризацию и хлорирование воды, дезинфекцию оборудования, инвентаря. Сыры следует обрабатывать водой с температурой 75-80 °С в течение 2-3 секунд. Использовать покрытия, обладающие фунгистатическими действиями
<i>Лишайевидные пятна на корке</i>	Нарушение санитарно-гигиенического режима в камерах созревания в результате жизнедеятельности гнилостных микроорганизмов	Соблюдать санитарно-гигиенические требования сырохранилищ для созревания сыров. Проводить дезинфекцию стеллажей и оборудования. Сыры обрабатывать водой с температурой 7580 °С в течение 2-3 секунд
<i>Потемнение корки</i>	Попадание в молоко или сыр солей тяжелых металлов (железа, меди и др.), использование плохо луженных форм, посуды, инвентаря. Соли тяжелых металлов вступают в реакцию с серосодержащими соединениями молока. При этом потемнение может иметь различные оттенки	Применять для формования и прессования сыра формы, а для посолки -контейнеры из нержавеющей стали. Каркасы контейнеров для созревания сыра покрывать антикоррозийными покрытиями
	Порок также может быть вызван развитием напо-	Применять обработку корки сыра водой с темпе-

		верхности гнилостной микрофлоры, образующей темный пигмент	ратурой 75-80 °С в течение 2-3 секунд
Пороки цвета теста	<i>Бледный цвет теста</i>	Порок появляется у сыров, выработанных из зимнего молока, у пересоленного сыра, а также у сыра из кислого молока	Соблюдать требования частных технологических инструкций по производству сыра. Применять растительные красители для сырного теста
	<i>Неравномерное окрашивание теста сыра (белые пятна)</i>	Запрессовка сыворотки в сырную массу из-за неоднородности обработки сырного зерна	Равномерно ставить зерно, не допуская его комкования при обработке
		Повышенное давление в начальный период прессования сыра	Соблюдать режимы прессования сыров
		Неравномерное распределение бактериальной закваски	Вносить в молоко бактериальную закваску через сетчатый фильтр; хорошо перемешивать смесь перед свертыванием
	<i>Мраморность теста</i>	Неравномерное распределение сырной массы, а также внесение остатка сырного зерна предыдущей варки в последующую	Соблюдать правила и режимы посолки сыра. Не допускать смешивания зерна различных варок
		Попадание в смесь маститного молока	Не допускать попадания в смесь маститного молока
	<i>Нарушение корки сыров</i>	Акар (сырный клещ), находящийся в поверхностном слое сыра, иногда через трещины в корке проникает внутрь сырного теста. Клещ разрушает корку и выедает сырную массу. Акар появляется вследствие несоблюдения санитарно-гигиенического режима содержания сырохранилищ, стел-лажей, ухода за сыром	Немедленно изолировать пораженный сыр, тщательно почистить, вымыть и подвергнуть тепловой обработке при температуре 85-90 °С с выдержкой 10-15 с. Через 10-15 дней сыр вторично обрабатывают, и если после этого не будет обнаружено акара, сыр парафинируют и отправляют на промышленную переработку. Помещение сырохранилища дезинфицируют, а затем белят. Полки и инвентарь тщательно моют раствором хлорной извести, затем дезинфицируют свежегашеной известью, после чего моют и высушивают
		Опасны личинки сырных мух, особенно для сыров, имеющих слизевую поверхность	Установить сетки в окнах и дверях помещений. Своевременно мыть сыры (особенно летом), а

			сыры со слизистой поверхностью перетирать. При появлении мух в подвале следует немедленно провести дезинфекцию сырохранилища	
Рассольные сыры и брынза				
Пороки вкуса и запаха	Нечистые, затхлые вкус и запах	Обсеменение молока при дойке коров бактериями группы кишечной палочки в результате несоблюдения правил санитарии при получении молока, мойке и дезинфекции молочной посуды, а также нарушения санитарного и технологического режимов на предприятиях	Повышать качество молока, соблюдать технологические и санитарные инструкции	
			Салистые вкус и запах	Развитие в сырах и брынзе масляно-кислых бродильных процессов, а также осаливание сыров и брынзы, находясь в рассоле
			Излишне кислые вкус и запах	Интенсивный молочнокислый процесс в результате применения больших доз активных бактерий заквасок с преобладанием молочной палочки (casei) Использование для выработки сыров повышенной кислотности
				Порок усиливается при самопрессовании сыров и брынзы в теплых помещениях (выше 16-18 °С), при большом развитии в молочном продукте микрофлоры, например, сырной плесени, обладающей высокой кислотообразующей способностью

	Гнилостные, тухлые вкус и запах	Развитие гнилостной микрофлоры, особ в условиях хранения сыров и брынзы в сл содержанию соли рассолах (ниже 16 %), приг

		товленных на воде, а также повышенная температура в сырохранилище (выше 10 °С). На ослизлой, не покрытой рассолом поверхности сыров и брынзы появляются слизеобразующие бактерии, потребляющие молочную кислоту и создающие благоприятные условия для развития гнилостной микрофлоры	
	Прогорклые вкус и запах	Развитие на поверхности сыров и брынзы сырной слизи в результате разложения жира плесеньями и слизеобразующими бактериями, выделяющими фермент липазу, расщепляющий жир	Обеспечить микробиологический контроль за качеством поступающего молока. Соблюдать режимы пастеризации молока
		Использование для выработки сыра стародойного молока, в котором содержится в большом количестве липаза, также обуславливающая расщепление жира	Исключить использование стародойного молока для выработки сыра
		Повышенное содержание жира (свыше 50 %) в сырах и брынзе, длительное их хранение в помещении при температуре 10-12 °С и при доступе воздуха	Хранить зрелые сыры и брынзу в рассоле 20-22 % концентрации с температурой не выше 8 °С
	Горький вкус и запах	Попадание в молоко бактерий маммококков и пептонизирующих бактерий, выделяющих горькие продукты	Соблюдать режимы пастеризации молока
		Может быть при использовании поваренной соли, содержащей горькие магниевые соли	Контролировать качество используемой поваренной соли
		Скармливание коровам горьких кормов (полынь, лютик, пижма и др.) и выработка из их молока сыров и брынзы	Контролировать качество поступающего молока. Не допускать для производства сыра молоко с горьким привкусом

Пороки консистенции	<i>Крошлиявая, не- связная, легко разламывающаяся структура теста</i>	Избыток молочной кислоты в сырной массе при пониженном содержании кальция, получаемой в результате переразвитого молочнокислого процесса	Увеличить дозу хлористого кальция (в установленных пределах) при выработке сыра. Правильно регулировать развитие молочнокислого процесса
		Излишние потери продуктом влаги сверх оп- тимального количества, необходимого для набу-	Добиваться получения оптимального влагосо- держания в продукте в процессе самопрессования
		хания сырной массы	и прессования. Обеспечивать лучшее набухание сырной массы в процессе посолки, созревания и хранения, не допуская пересола
		Порок сопутствует пороку «Излишне кислые вкус и запах». Причины их возникновения одни и те же	Посолка сыров и брынзы в рассолах, приготовленных на кислой сыворотке с пониженным содержанием поваренной соли (16-18 %), способствует смягчению крошливости, лучшему удержанию влаги в сырной массе и повышает гидрофильность (набухание) белков
	<i>Твердая, грубая консистенция</i>	Большая потеря влаги в процессе выработки и одновременное недостаточное нарастание кис- лотности сырной массы (слабое набухание белков)	Правильно регулировать нарастание кислотности сырной массы. Обеспечивать оптимальное содержание влаги в сырной массе после прессования и в процессе со- зревания
		Излишняя посолка сыров и брынзы в первый период, особенно при применении сухой посол- ки (обсыпка поверхности сыров солью), приводящая к пересолу и излишней потере влаги, в результате чего консистенция продукта становится твердой и грубой	Пользоваться при посолке и созревании рассолами с пониженной концентрацией соли (16-18 %), приготовленными на кислой сыворотке. Исключить применение сухой посолки (сухой солью или соляной гущей)

	<i>Излишне мягкая консистенция</i>	Излишне высокое содержание влаги в продукте вследствие посолки, созревания и хранения сыра и брынзы в рассолах слабой концентрации (12-14 %), которые вызывают лишнее набухание белков, ослизнение продукта и задерживают в них излишнюю влагу	Соблюдать технологические режимы при формировании, самопрессовании и прессовании сырной массы, при посолке, созревании и хранении готового продукта, устанавливая для зрелой брынзы оптимальные пара-метры активной кислотности (рН 4,8-5,1), содержания влаги (52-53 %) и поваренной соли (3,5-4 %)
Пороки внешнего вида	<i>Ослизнение поверхности сыров и брынзы с размягчением теста</i>	Созревание и хранение сыра и брынзы в рассолах слабой концентрации (12-14 % соли и менее), особенно приготовленном на кислой сыворотке (рН 5 и ниже).Хранение сыров и брынзы в бочках без рассола (вытекание рассола из	Немедленно переместить сыры и брынзу в помещение с температурой не выше 6-8 °С, залить рассолом с концентрацией поваренной соли 1820 °С, понизить активную кислотность рассола до рН 5,5-5,7 и после некоторого уплотнения теста

		бочки).Порок усиливается при хранении сыра и брынзы в помещениях с температурой выше 12-13 °С	направить сыры в реализацию или на переработку
	<i>Деформация сыров и брынзы</i>	Небрежное формование, самопрессование, прес-сование и посолка сыров и брынзы	Соблюдать технологические режимы формования, самопрессования, прессования и посолки сыров и брынзы
		Неплотная укладка сыров и брынзы в тару (бочки) и использование рассола слабой концентрации	Обеспечить аккуратную плотную укладку сы- ров и брынзы в тару. Повысить концентрацию рассола до 18-20 % по-варенной соли
Пороки рисунка	<i>Броженный, рваный, губчатый рисунок</i>	Сильное газообразование со вспучиванием, появ-лением разрывов и трещин сырной массы вызывается жизнедеятельностью вредных маслянокислых бактерий группы кишечной палочки, образующих в период формования, самопрессо- вания и прессования большое количество газа	Не допускать к выработке на сыр молоко, обсе-мененное масляно-кислыми бактериями. Соблюдать режимы пастеризации молока. Вносить в молоко активные бактериальные закваски. Строго соблюдать санитарно-гигиенический и техно-логический режимы производства. В процессе посолки сыров поддерживать температуру воздуха в помещении не выше 13-14 °С, а при созревании - не выше 10-12 °С
	<i>Сетчатый рисунок</i>	Наличие в молоке, сыре и брынзе большого коли-чества бактерий группы кишечной палочки, особенно в период самопрессования сырной массы, когда ее кислотность невысокая. При высокой кислотности сырной массы бактерии группы кишечной палочки почти не развиваются	То же, что и при предыдущем пороке
<i>Мягкие сыры</i>			
Пороки вкуса и запаха	<i>Горький вкус</i>	Обсеменение молока маммококками, что приводит к образованию горьких полипептидов. Попадание в смесь маститного молока	Строго соблюдать режим пастеризации молока. Систематически контролировать качество молока на наличие в нем антибиотиков, бактериофагов, аномального молока. Не допускать к переработке на сыр молоко с

			горьким вкусом, с примесью маститного, обсемененного маммококками другими бактериями, сильно пептонизирующими белками с образованием горьких продуктов распада
		Поедание коровами недоброкачественных кормов (полыни, горького люпина и др.)	Усилить контроль за качеством скармливаемых кормов
		Низкие температуры созревания (ниже 9-10 °С) или повышенные для рокфора - выше 8 °С	Соблюдать температурные режимы созревания сыров
		Использование повышенных доз хлористого кальция, недоброкачественного молокосвертывающего препарата, недоброкачественной бактериальной закваски	Применять в производстве сыров оптимальные дозы хлористого кальция, а также только доброкачественные молокосвертывающие препараты. Применять в производстве только активизированные бактериальные закваски, обеспечивающие перед посолкой рН сыра 4,7-4,9
		При выработке сыра рокфор до месячного возраста исключаются пептоны, полипептиды с горьким вкусом, подвергающиеся дальнейшему расщеплению до стадии аминокислот с устранением горечи в сыре	Применять при выработке рокфора культуры плесени с хорошей липолитической и протеолитической активностью. Не допускать в сырах излишне повышенного содержания влаги
	Затхлый вкус и запах	Обсеменение молока посторонней технической вредной микрофлорой: кишечной палочкой, маслянокислыми бактериями, дрожжами	Строго соблюдать санитарно-гигиенические режимы при производстве сыров. Установить строгий контроль за качеством молока, направляемого на выработку сыра. Строго соблюдать режим пастеризации молока
		Излишнее развитие на поверхности сыров микрофлоры сырной слизи с образованием большого количества щелочных продуктов распада белков	Контролировать развитие сырной слизи на поверхности сыров. Вовремя проводить ее перетирание
		Подпревание корки из-за несвоевременного переворачивания и излишнего развития на поверхности сырной слизи и плесени	Обеспечивать надлежащий уход за сырами и инвентарем в период созревания

		Использование недоброкачественного рассола	Использовать доброкачественный рассол 20-

		при выработке сыра рокфор	22 % концентрации с температурой 8-12 °С
	<i>Гнилостные, тухлые вкус и запах</i>	Порок бактериального происхождения, вызываемый гнилостной микрофлорой, кишечной палочкой, маммо-кокками и другими бактериями, активизирующимися при ослабленном молочнокислом процессе	Тщательно контролировать качество молока. Соблюдать режим пастеризации молока. Активизировать молочнокислый процесс при выработке сыров
	<i>Излишне аммиачные вкус и запах</i>	Перезревание сыров типа камамбер, дорогобужский, рокфор, а также хранение их в упакованном виде (фольге) при температуре выше 3 °С	Не допускать перезревания мягких сыров и длительного хранения их на предприятиях. Хранить мягкие сыры при температуре 2-3 °С, а сыр рокфор при -3-5°С
	<i>Плесневый вкус</i>	Обсеменение сыров русский камабер и рокфор посторонними (дикими) плесенями	Строго соблюдать санитарно-гигиенические режимы при пастеризации молока, выработке и созревании мягких сыров. Не допускать обсеменения сыров посторонними («дикими») плесенями
		Излишнее развитие в сыре рокфор (при наличии больших пустот внутри сырной массы) культурной плесени с образованием большого количества гидрофобных мицелий	При установлении нормального развития внутри сыра рокфор культурной плесени и зачистке поверхности сыра от слизи следует закрывать проколы для предотвращения бурного роста плесени
	<i>Кислый, творожистый вкус</i>	Неполное созревание мягких сыров вследствие недостаточного развития на поверхности сыров культурной плесени и микрофлоры сырной слизи. Использование больших доз бактериальных заквасок. Излишне высокое содержание влаги в сырах после посолки. Пересол сыров русский камабер, дорогобужский	Строго соблюдать оптимальные режимы выработки и созревания сыров
		В рокфоре указанный порок встречается в сырах с излишне плотным тестом вследствие слабого развития плесени (только по проколам), а также при созревании сыра при температуре ниже 5-6 °С.	Выдерживать сыр рокфор на созревании до 2-2,5 мес, упаковывая его в фольгу в возрасте 1,5-2 месяца. Соблюдать температурный режим созревания

		Слабое развитие плесени из-за малой дозы вносимой плесени и плохой ее всхожести	Вторично прокалывать сыр рокфор в целях усиления роста плесени в тесте
	<i>Излишне резкий кислый вкус свежих мягких сыров</i>	Переквашивание сгустка при выработке зерна и сырной массы при самопрессовании	Не допускать переквашивания сгустка при выработке сырного зерна и сырной массы при самопрессовании и хранении готовой продукции
		Задержка охлаждения сырной массы после самопрессования. Хранение готовых свежих сыров при температуре выше 8 °С	Охлаждать сырную массу после самопрессования до 6-8 °С в течение 1,5-2 часов. Сливочные сыры охлаждать в холодильных камерах до температуры 2-5 °С в течение 3-4 часов
	<i>Кормовые привкусы</i>	Привкусы силоса, лука, чеснока, сурепки, полыни и др. вызываются при поедании молочным скотом недоброкачественных кормов со специфическими запахами и привкусами	Обратить внимание на доброкачественность скормливаемых коровам кормов, исключить из рациона корма с различными посторонними запахами и привкусами
		Силосный привкус появляется в молоке при скормливании силоса перед дойкой в результате адсорбирования молока из воздуха его запаха	Скармливать силос дойным коровам после дойки и не ранее чем за 2-3 ч до очередной, после тщательного проветривания скотных дворов от силосного запаха
Пороки консистенции	<i>Твердое, плотное тесто</i>	Излишнее дробление сгустка и сырного зерна	Не допускать излишнего дробления сгустка и сырного зерна
		Излишняя обсушка сырной массы при самопрессовании сыра. Недостаточная кислотность сырной массы перед посолкой (рН 5 и выше)	Правильно регулировать молочнокислый процесс с целью обеспечения влагосодержания перед посолкой в сырах камамбер -53-55 %, дорогобужском -50-52 %, рокфор - выше 46-48 % и активной кислотности соответственно рН 4,7-4,9; 5,3-5,4 и 4,6-4,7
		Передержка сыра рокфор в помещении для самопрессования	Не допускать передержки сыра рокфор в помещении для самопрессования
		Нарушение режима созревания сыра (большая потеря влаги)	Соблюдать оптимальные режимы созревания сыра

	<i>Тесто творожистое, наличие в центре сыра творожистого ядра</i>	Неполное созревание сыров типа камамбер, дорбужский	Правильно регулировать молочнокислый процесс сыров, созревающих с плесенью и слизью на поверхности

		Недостаточное развитие плесени или сырной слизи на поверхности сыров	Упаковывать сыры в кашированную фольгу и выдерживать при температуре 3-5 °С в течение 5-10 дней
	<i>Излишне нежное расплывающееся тесто камамбера с вытекающей жидкой массой</i>	Низкий уровень развития молочнокислого процесса (рН перед посолкой 5,2-5,3). Излишнее содержание влаги перед посолкой (5658 %)	Правильно регулировать молочнокислый процесс и обезвоживание сырной массы при само- прессовании, а также обсушку сыра после посол- ки
		Излишне высокая температура воздуха при созревании (выше 12-13 °С)	Соблюдать температурно-влажностные режимы созревания сыров
		Интенсивное развитие до посолки сыра посторонней молочной плесени (<i>Oidium lactis</i>)	Не допускать развития на поверхности сыра до его посолки и после посторонней плесени (<i>Oidium lactis</i>)
Пороки консистенции, связанные недосолом сыра	<i>Излишне нежное, слабое тесто рокфора</i>	Излишнее содержание влаги в сыре перед по- солкой (47-48 %)	Строго соблюдать режимы выработки и созревания сыра рокфор, обеспечивающие оптимальные влагосо- держание и активную кислотность сыра перед посолкой и зрелого продукта
		Недостаточная активная кислотность (рН 5,05,2) при гомогенизации сливок повышается содержание влаги в сырах вследствие лучшей гидратации белков, дробления жировых шариков и их оболочек	При гомогенизации сливок содержание влаги в сырах перед посолкой должно быть не более 45 %
	<i>Сухое, крошливое, крупитчатое те-сто свежих мягких сыров</i>	Переквашивание сгустка и сырной массы быть 70-75 °Т	Строго соблюдать режимы сквашивания молока и самопрессования сырной массы. Кислотность сгустка перед выкладыванием и самопрессованием должна

		Значительные потери влаги при дроблении зерна и самопрессовании сырной массы. Задержка охлаждения сырной массы и готового продукта	Охлаждение сырной массы и продукта до 6 °С сразу после самопрессования
	<i>Грубая консистенция мягких сыров</i>	Выкладывание сгустка с недостаточной кислотностью (60-65 °Т)	Выкладывать сгусток на самопрессование при кислотности 70-75 °Т, охлаждать сырную массу до 6°С в течение 1-2 часов
		Излишнее удаление сыворотки.	Строго соблюдать режимы выработки свежих
		Длительное самопрессование и прессование сырной массы	мягких сыров
	<i>Мажущаяся слабая консистенция свежих мягких сыров</i>	Переквашивание сгустка (кислотность выше 75 °С). Низкая температура сквашивания (ниже 27-28 °Т) при сычужно-кислотном сквашивании. Самопрессование и прессование сильно охлажденной массы. Недостаточное обезвоживание сырной массы (остаток излишней влаги). Излишнее набухание сырной массы	Соблюдать режимы выработки и регулирования молочнокислого процесса, направленные на нормальное отделение сыворотки из сгустка из сырной массы при самопрессовании и прессовании сырной массы
	<i>Мучнистая или крупитчатая консистенция сливочного сыра</i>	Повышенная кислотность сырной массы	Не допускать повышения кислотности сырной массы выше 150 °Т для сладких и 180 °Т для соленых сыров
		Недостаточное охлаждение сливочной массы перед гомогенизацией	Соблюдать технологические режимы производства сливочных сыров
		Нарушение режима гомогенизации сырной массы и внесение в нее желатина	Соблюдать режимы гомогенизации. Вносить желатин в расплавленном состоянии в сливочную массу с температурой 65-70 °С, в сливки -с температурой 75-80 °С
Пороки внешнего вида	<i>Деформированные сыры</i>	Неравномерное распределение сырной массы по формам	Тщательное проводить формование сырной массы

		Несвоевременное и неаккуратное переворачивание сыров при самопрессовании и созревании	Не допускать повреждений формы сыра в процессе производства, созревания, упаковки и транспортировки. Не допускать бестарной отгрузки сыров
	<i>Толстая, сухая, поврежденная, трещинами корка</i>	Нарушение режима содержания сыров: высокая температура (выше 148 °С) с одновременной низкой (ниже 90 %) относительной влажностью воздуха, действие сквозняков, излишняя вентиляция (повышенный воздухообмен), недостаточное развитие на поверхности сыров плесени или сырной слизи, большая потеря влаги в	Строго соблюдать технологические режимы выработки и созревания сыров типа русский камам- бер, дорогобужский и рокфор

	процессе самопрессования и обсушки сыров после посолки	
	Обильное развитие до посолки сыра на его поверхности посторонней молочной плесени (<i>Oidium lactis</i>), задерживающей развитие культурной плесени и нормальную обсушку поверхности сыра	Не допускать развития на поверхности сыра до его посолки и после нее посторонней плесени (<i>Oidiumlactis</i>)
<i>Недостаточное развитие белой плесени на поверхности камамбера</i>	Излишняя обсушка сырной массы при обработке сгустка и самопрессовании сыра или, наоборот, излишне повышенное влагосодержание сыра из-за недостаточной его обсушки до посолки	Соблюдать технологические режимы производства сыра, не допускать пересушки сырной массы при обработке сыра и самопрессовании, а также ее повышенного влагосодержания
<i>Слишком обильное развитие</i>	Недостаточная обсушка сыра при самопрессовании и после посолки	Тщательно осуществлять обсушку сыра до посолки
	Созревание сыра при температуре выше 14 °С и относительной влажности воздуха выше 95 %	Соблюдать режим созревания сыра, размещать его на стеллажах неплотно, удалять с поверхности сыра излишнюю слизь и обсушивать сыры в камерах при относительной влажности воздуха 85-87 %

	Пересол сыра, вызывающий образование большого количества жидкой слизи сероватого цвета с затхлым запахом	Не допускать пересола сыра
<i>Растрескивание и обсыхание по поверхности рокфора</i>	Нарушение режима созревания сыра: низкая (ниже 88%) относительная влажность воздуха, действие сквозняков, излишняя вентиляция (повышенный воздухообмен), повышенная температура созревания (выше 8 °С)	Строго соблюдать технологические режимы выработки и созревания сыра
	Нарушение правил ухода за сыром в период созревания: несвоевременное перекачивание сыра, особенно нежной выработки, с повышенным содержанием влаги	Соблюдать порядок ухода за сыром - своевременно перекачивать сыры нежной выработки, не допуская их деформации и растрескивания
<i>Обилие сырной слизи,</i>	Повышенное содержание влаги в сыре	Строго регулировать молочнокислый процесс при выработке сыра и оптимальное влагосодер-

	размягчение сыра рокфор Развитие на сыре посторонней плесени	Несвоевременное оскабливание поверхности от излишней сырной слизи	Не допускать обильного развития сырной слизи на поверхности сыра
		Нарушение санитарно-гигиенического режима ухода за сырами при созревании и их хранении	Строго соблюдать санитарно-гигиенические правила по уходу за сырами и их хранению. Регулярно осуществлять тщательную мойку и дезинфекцию помещений, оборудования и инвентаря. Строго соблюдать правила личной гигиены рабочих
Пороки цвета теста	Бледный цвет теста мягких сыров	Порок появляется у сыров, выработанных из зимнего молока, у пересоленного сыра, а также у сыра из молока повышенной кислотности	Соблюдать технологические режимы выработки сыров. Желательно применять растительные красители для сырного теста
	Сероватый цвет теста рокфор сыра	Излишнее развитие полезной плесени. Обсеменение сыра некультурной плесенью. Попадание внутрь сыра через проколы микрофлоры сырной слизи. Созревание сыра при температуре выше 8 °C	Строго соблюдать санитарно-гигиенические правила и технологические режимы при созревании
	Бурый, желтый цвет теста рокфор	Порок появляется в сырах, долго хранившихся в неупакованном виде. Обсеменение теста при прокалывании и оскабливании микрофлорой сырной слизи. Несвоевременное закрытие проколов. Повышенная температура созревания сыра	Строго соблюдать санитарно-гигиенические правила и технологические режимы при созревании сыра
	Недостаточное и неравномерное развитие плесени Penic. roqueforti в тесте сыра	Применение незрелого сыра	Применять для выработки сыра доброкачественное, сыропригодное, зрелое молоко
		Использование неактивных по кислотообразованию бактериальных заквасок	Использовать активные бактериальные закваски
		Слишком плотная структура теста (мало пустот, пор)	Правильно регулировать молочнокислый процесс
		Низкое влагосодержание сырной массы	Нормально обсушивать сырное зерно в процессе его получения и обсушки

		Проколы несквозные или затекающие из-за высокого влагосодержания сыра. Недостаточная вносимая доза порошка спор плесени или плохая всхожесть спор плесени	Строго соблюдать порядок, способы и режимы созревания сыра
			<i>Обильное развитие плесени Penic. roqueforti в массе сыра</i> Неправильное формование сыра, приводящее к образованию внутри него больших пустот, пор. Передержка сыра в помещении для самопрессования, приводящая к излишнему брожению и вспучиванию сыра. Несвоевременное закрытие проколов, особенно у сыров с излишней пористостью. Повышенная температура созревания (выше 8 °С) <i>Выделение влаги при разрезе сыра рокфор</i> Переработка незрелого молока. Недостаточная обсушка сырной массы в процессе выработки зерна, самопрессования. Повышенное содержание влаги в сыре перед посолкой
<i>Плавленные сыры</i>			
Пороки вкуса и запаха	<i>Слабо выраженный вкус</i>	Использование недостаточно зрелого сыря	Добавлять зрелый, с типичным вкусом сыр
			<i>Нетипичный для данного вида сыра вкус</i> Использование для плавленных сычужных сыров с нетипичными видовыми признаками <i>Излишне кислый вкус</i> Преимущественное использование в смеси сычужных сыров с кислым вкусом <i>Кормовой привкус</i> Применение сыря (сыры сычужные, сливки, масло, творог) с кормовым привкусом <i>Горький вкус</i> Применение сыря (сыры сычужные, сливки, творог) с горьким привкусом

			Применять перец и другие специи
	<i>Салистый привкус</i>	Развитие споровых анаэробных бактерий, в основном масляно-кислых, как в сырье, так и в плавленом сыре	При использовании сырья с признаками масляно-кислого брожения применять низин
	<i>Щелочный вкус</i>	Избыток солей-плавителей. Неправильный подбор солей-плавителей	Дозировать и подбирать соли-плавители в зависимости от степени зрелости сырья
Пороки консистенции	<i>Песчанистая</i>	Образование кристаллов пирофосфата кальция, иногда ортофосфата кальция	Не превышать дозу соли-плавителя, особенно содержащей пирофосфат натрия. Снижать продолжительность тепловой обработки. Увеличивать скорость перемешивания
	<i>Рыхлая</i>	Переработка перезрелого сыра, нейтральная реакция сырной массы (pH 7)	Добавлять сыр с малой степенью зрелости, снижать pH
	<i>Мучнистая</i>	Коагуляция белка в результате низкой активной кислотности (pH 5-5,2) сырной массы	Повышать pH сырной массы путем добавления перезрелого сыра и подбора солей-плавителей
		Недостаток солей-плавителей	Правильно дозировать соли-плавители
	<i>Прилипание сырной массы к фольге</i>	Некачественная фольга	Применять качественную фольгу
		Состояние сырной массы: незрелое сырье, плохо выработана влага, соль-плавитель не обеспечивает набухание белка, перезрелое сырье	Внимательнее относиться к составлению смеси для плавления. Регулировать степень зрелости сырья (правильно составлять смесь из молодого и перезрелого сыра). Увеличивать на несколько минут время плавления сырной массы. Обеспечивать быстрое охлаждение расфасованного плавленого сыра. При производстве пастообразных сыров вводить в смесь предварительно расплавленную сырную массу, а также применять ее гомогенизацию
Пороки	<i>Деформирование</i>	Плохая регулировка фасовочного автомата	Отрегулировать автомат
		Групповая упаковка недостаточно охлажденного продукта	Упаковку сыра в ящики производить при температуре продукта не выше 15 °С
		Нарушение правил хранения	Соблюдать правила хранения
	<i>Пятнистость колбасного копче-</i>	Копчение неохлажденного продукта	Перед копчением охлаждать продукт
		Избыток соли-плавителя	Регулировать дозу солей-плавителей

	ного сыра		

¹Сырам с низкой температурой второго нагревания присуща и свойственна легкая кислотность, причем она более выражена в молодых сырах. По мере созревания кислотность сыров уменьшается. Для сыров российского и чеддера кислотность входит во вкусовой букет. Для сыров советского и швейцарского кислотность должна быть выражена в меньшей степени, чем у сыров с низкой температурой второго нагревания.

²Обычно этому пороку сопутствуют малосвязная, рыхлая, творожистая консистенция сыра и накопление молочной кислоты в излишнем количестве (более 3,5 % в сухом обезжиренном веществе).

³Небольшая ремнистость, свойственная молодым сырам, в процессе созревания устраняется.

⁴Некоторые твердые сыры (группа сыров типа чеддер) не имеют глазков; у всех же остальных сыров в результате газообразования в период созревания образуются глазки той или иной формы. У большинства твердых сыров рисунок, образованный нормальными правильной формы глазками, служит признаком высокого качества; «слепой» сыр или сыр с редким и мелким рисунком оценивается ниже.

⁵Для сыров, формуемых насыпью или наливом, пороком не является.

⁶У российского, угличского, латвийского и пикантного сыров.

⁷В виде мелких круглых пятен (размером с булавочную головку) белого цвета

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



МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

по выполнению дипломной работы

для обучающихся СПО специальности

19.02.12 Технология продуктов питания животного происхождения

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2023

Рецензент-

Методические рекомендации по выполнению дипломной работы для обучающихся СПО специальности 19.02.12 Технология продуктов питания животного происхождения - Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ. - 2023.- с.

В методических рекомендациях представлены общие методические принципы подготовки дипломных работ по специальности 19.02.12 Технология продуктов питания животного происхождения. Описаны требования к оформлению и защите дипломной работы.

Для обучающихся по специальности 19.02.12 Технология продуктов питания животного происхождения.

Рекомендовано методической комиссией института непрерывного образования ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023

ВВЕДЕНИЕ

Дипломная работа является обязательной частью государственной итоговой аттестации (ГИА).

Цель и задачи подготовки и защиты дипломной работы - установление соответствия результатов освоения студентами образовательных программ СПО соответствующим требованиям ФГОС СПО на основе:

- систематизации, закрепления и расширения теоретических и практических знаний, полученных студентами при изучении дисциплин, предусмотренных учебным планом;
- умения применять полученные знания при решении конкретных производственных, экономических и научных задач;
- развития навыков ведения самостоятельной работы и применения методик исследования при решении разрабатываемых проблем.

Дипломная работа специалиста должна удовлетворять следующим требованиям:

- быть актуальной, носить творческий характер с использованием новых данных и действующих нормативных актов;
- отвечать требованиям логичного и чёткого изложения материала, доказательности и достоверности фактов;
- отражать умения студента пользоваться рациональными приёмами поиска, отбора, обработки и систематизации информации, способности работать с нормативно-правовыми актами;
- использовать фактические данные организаций различных организационно - правовых форм (первичные документы, учётные регистры, бухгалтерскую (финансовую) отчетность, и др.);
- предлагать рекомендации по совершенствованию изучаемых процессов;
- правильно оформлена (чёткая структура, завершённость, правильное оформление библиографических ссылок, аккуратность исполнения и пр.).

Важнейшим фактором формирования знаний и навыков является самостоятельная исследовательская деятельность, которая позволяет соединить теоретические знания, полученные во время обучения, с практическими навыками, приобретенными во время прохождения производственной практики.

В настоящих методических рекомендациях раскрываются основные моменты, связанные с подготовкой и защитой дипломной работы обучающимися по специальности 19.02.12 Технология продуктов питания животного происхождения.

1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

1.1. Общие положения

Дипломная работа – это комплексная самостоятельная работа студента, главной целью и содержанием которой является всесторонний анализ, исследование и разработка некоторых из актуальных задач и вопросов как теоретического, так и прикладного характера по профилю специальности.

Выполнение и защита дипломной работы является завершающим этапом среднего профессионального образования. Успешное выполнение дипломной работы и демонстрационного экзамена является необходимым условием присуждения студентам квалификации дипломированного специалиста – «техник - технолог» по специальности 19.02.12 Технология продуктов питания животного происхождения.

Защита дипломной работы является формой государственной (итоговой) аттестации, предусмотренной федеральным государственным образовательным стандартом.

Подготовка и защита дипломной работы способствует систематизации, расширению освоенных во время обучения знаний по общепрофессиональным дисциплинам, профессиональным модулям и закреплению знаний выпускника по специальности при решении разрабатываемых в дипломной работе конкретных задач, а также выяснению уровня подготовки выпускника к самостоятельной работе и направлены на проверку качества полученных.

Целью подготовки и защиты дипломной работы является систематизация, закрепление и расширение приобретенных умений и сформированных компетенций, необходимых в профессиональной деятельности по направлению подготовки 19.02.12 Технология продуктов питания животного происхождения.

Дипломная работа призвана выявить способность обучающегося на базе полученных знаний самостоятельно решать конкретные практические задачи.

Целевым назначением дипломной работы является комплексная оценка качества профессионального образования и проверка квалификационного уровня выпускника на соответствие требованиям ФГОС, отражающего место специальности, объекты и виды будущей профессиональной деятельности. В то же время, дипломная работа, являясь этапом образовательного процесса, преследует цели пополнения, закрепления и развития знаний, умений и навыков, приобретенных на предшествующих этапах обучения.

Задачи дипломной работы:

- обосновать актуальность выбранной темы;
- изучить теоретические положения, нормативную документацию, статистические материалы, справочную и научную литературу по избранной теме;
- провести анализ собранных данных, используя соответствующие методы обработки и анализа информации;
- сделать выводы и разработать рекомендации на основе проведенного анализа по предмету исследования;
- оформить дипломную работу в соответствии с предъявляемыми нормативными требованиями.

Основные требования:

- 1) умение четко формулировать рассматриваемую задачу, определять ее актуальность и значимость, структурировать решаемую задачу;
- 2) обоснованно выбирать и корректно использовать наиболее эффективные методы решения задач;
- 3) уметь генерировать и анализировать альтернативные варианты и принимать оптимальные решения с учетом множественности критериев, влияющих факторов и характера информации;
- 4) использовать в работе современные информационные технологии, средства компьютерной техники и их программное обеспечение;
- 5) уметь осуществлять поиск научно-технической информации и работать со специальной литературой;

б) грамотно, с использованием специальной терминологии и лексики, четко, в логической последовательности излагать содержание выполненных разработок.

Основными требованиями, предъявляемыми к дипломным работам уровня СПО, являются:

- тема дипломной работы должна быть актуальна;
- дипломная работа должна быть выполнена на материалах конкретного субъекта (предприятия, организации);
- теоретические и практические материалы, содержащиеся в работе, должны быть изложены логически последовательно;
- выводы и предложения должны быть четкими, конкретными, убедительными и иметь определенную практическую значимость.

Современные требования, предъявляемые к дипломной работе, исходят из того, что выпускник должен владеть навыками исследовательской работы. Поэтому наличие элементов исследования является обязательным в работе.

Процесс подготовки, выполнения и защиты дипломной работы состоит из следующих этапов:

- 1) выбор темы и согласование ее с научным руководителем;
- 2) подбор нормативно-правовых документов, литературных и других источников информации;
- 3) оформление организационных документов по написанию работы;
- 4) изучение требований к оформлению работы;
- 5) изучение подобранных источников информации;
- 6) подбор практического материала по теме дипломной работы;
- 7) написание работы;
- 8) завершение работы и представление ее руководителю для проверки на наличие заимствований (плагиата);
- 9) разработка тезисов доклада и подготовка презентации для защиты;

10) защита работы.

1.2. Выбор темы дипломной работы

При определении темы дипломной работы следует учитывать, что её содержание может основываться:

- на обобщении выполненной ранее студентом курсовой работы, если она выполнялась в рамках соответствующего профессионального модуля;
- на использовании результатов выполненных компетентностно-ориентированных заданий при подготовке к экзамену по соответствующему профессиональному модулю.

Обязательное требование – соответствие тематики дипломной работы содержанию одного или нескольких профессиональных модулей.

Тема дипломной работы, закрепленная за студентом, и назначение руководителя дипломной работы утверждается приказом ректора Университета до начала прохождения преддипломной практики.

Тематика дипломных работ сформулирована в соответствии с видами профессиональной деятельности. Студентам предоставляется право выбора темы дипломной работы из предложенной тематики. При выборе темы работы следует руководствоваться актуальностью проблемы, возможностью получения конкретных статистических данных, наличием специальной научной литературы, ее практической значимостью, а также примерным перечнем тем дипломных работ, имеющимся на выпускающей кафедре, предварительно проконсультировавшись со своим руководителем.

Предлагаемая выпускающей кафедрой тематика, как правило, охватывает широкий круг вопросов. Поэтому структура каждой работы может уточняться обучающимся у руководителя, исходя из научных интересов обучающегося, степени проработанности данной темы в литературе, наличия информации и т.п.

Выбор темы дипломной работы и ее утверждение должны быть завершены до начала преддипломной практики у студентов. После выбора темы необходимо написать заявление и получить на кафедре задание.

Важно, чтобы выбор обучающегося отражал сферу его научных и практических интересов, поскольку в этом случае подготовка дипломной работы окажет положительное воздействие на формирование будущего специалиста.

При выборе темы дипломной работы необходимо учитывать размер предприятия - объекта исследования.

Назначение руководителя осуществляется одновременно с закреплением темы дипломной работы за обучающимся и оформляется одним приказом.

Изменение темы работы после утверждения приказа о закреплении тем дипломных работ не допускается.

После выбора темы обучающийся составляет проект развернутого плана работы, библиографический список и представляет их руководителю.

Конкретное содержание предварительного варианта плана работы определяется темой исследования, при этом в плане должны быть выделены актуальные вопросы темы. Правильно составленный перечень основных вопросов позволяет осуществить разбивку работы на разделы и подразделы.

1.3. Руководство дипломной работой

В целях оказания студенту теоретической и практической помощи в период подготовки и написания дипломной работы выпускающая кафедра назначает ему научного руководителя. Как правило, им является преподаватель кафедры, под руководством которого обучающийся проходил преддипломную практику.

Руководитель дипломной работы выдает задание, оказывает студенту-выпускнику помощь в разработке календарного графика работы на весь период подготовки дипломной работы, рекомендует необходимую

литературу, справочные и архивные материалы и другие источники по теме, проводит систематические консультации, проверяет выполнение работы (по частям и в целом).

Руководитель дипломной работы обязан:

1. Оказать практическую помощь студенту в выборе темы работы и разработке плана его выполнения.
2. Выдать задание на выполнение дипломной работы.
3. Оказать помощь в выборе методики проведения исследования.
4. Дать квалифицированную консультацию по подбору литературных источников и фактических материалов, необходимых для выполнения работы.
5. Осуществлять систематический контроль за ходом выполнения работы в соответствии с разработанным планом.
6. Проводить предзащиту дипломной работы с целью выявления готовности студента к его защите.

Студенту следует периодически (по обоюдной договоренности) информировать научного руководителя о ходе подготовки работы, консультироваться по вызывающим затруднения или сомнения вопросам. Студенту следует иметь в виду, что научный руководитель не является ни соавтором, ни редактором дипломной работы и поэтому не должен поправлять все имеющиеся в дипломной работе теоретические, методологические, стилистические и другие ошибки.

На различных стадиях подготовки и выполнения работы задачи научного руководителя изменяются.

На первом этапе подготовки научный руководитель советует, как приступить к рассмотрению темы, корректирует план работы и дает рекомендации по списку источников.

В ходе выполнения работы научный руководитель выступает как оппонент, указывает студенту на недостатки аргументации, композиции, стиля и т.п., советует, как их лучше устранить.

После получения окончательного варианта работы научный руководитель, выступающий экспертом кафедры, составляет письменный отзыв.

Отзыв научного руководителя обязательно подписывается им с точным указанием места работы, должности, ученой степени и звания.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ

Дипломная работа должна иметь логическую научную структуру, которая позволяет в систематизированной форме изложить материалы проведенного исследования, его результаты и практические рекомендации.

Структурными элементами дипломной работы являются:

- Титульный лист
- Задание
- Содержание
- Введение
- Основная часть
- Заключение
- Список использованных источников
- Приложения

Общий объем работы – не менее 35 стр.

Основные требования к содержанию разделов выпускной квалификационной работы

Введение – является важной частью работы. В нем должны отражаться: актуальность темы, цели и задачи исследования.

Актуальными признаются темы, посвященные важным проблемам, решение которых может обеспечить значительный вклад в развитие АПК России.

Целью работы является исследование проблем, определяемых выбранной темой, а также направлений и методов их решения. Цель работы необходимо сформулировать кратко и конкретно. Она должна вытекать из обоснования актуальности темы.

Задачи исследования – это теоретические и практические результаты, которые должны быть получены в ходе выполнения работы. Они должны определять структуру содержания работы.

Основная часть:

1. Обзор литературы. В соответствии с темой ВКР дается обзор литературы по изучаемому вопросу, излагаются данные науки и передового опыта. Этот раздел строится по принципу постепенного суживания диапазона рассматриваемых вопросов - от общих данных к более конкретным по теме работы. Работу следует начинать с изучения состояния вопроса, что позволит определить основное направление и содержание работы.

С начала работы обучающийся должен завести библиографическую картотеку и заносить в нее каждую выделенную по теме книгу, журнальную статью и др.

2. Производственная характеристика места и условий работы. В разделе дается характеристика предприятия, где выполняется ВКР и анализ состояния технической базы, технологий производства, хранения или переработки сельскохозяйственной продукции.

В подразделе рекомендуется:

- описать структуру управления предприятием, указав основные функции звеньев управления;
- мероприятия по организации здорового образа жизни на предприятии;
- мероприятия по обеспечению безопасности на производстве;
- мероприятия по охране окружающей среды.

3. Экспериментально-исследовательская часть. Этот раздел включает подразделы:

3.1 Технологии изучаемого производственного процесса (технология производства, хранения и (или) переработки сельскохозяйственной продукции).

3.2 Методика проведения исследований.

В разделе указываются материал и объект исследования, исследуемые показатели, время и место проведения исследования, указываются методики (методы) проведения исследований, количество проведенных

исследований. При изучении технологии указываются технологические инструкции, первичная документация, ГОСТы, ТУ и т.д.

3.3 Результаты исследований.

В этом разделе последовательно излагаются материалы, полученные в результате постановки научных, научно-производственных опытов или анализа состояния отдельной отрасли, предприятия, анализа производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции.

В систематизированном виде приводятся данные, полученные в начале и в конце опытов. Излагаемый текст иллюстрируется таблицами, диаграммами, фотоснимками. Каждая таблица, схема, диаграмма должна быть пронумерована, иметь заглавие. Этот раздел является основой выпускной квалификационной работы, он должен показать объем, содержание всего, что сделано обучающимся.

4.Экономическая эффективность производства, хранения и (или) переработки сельскохозяйственной продукции.

В данной главе рассчитываются экономические показатели по результатам научно-практических опытов или разработанных мероприятий, которые характеризуют затраты на их проведение, экономическую эффективность и окупаемость.

Выводы. Выводы должны соответствовать поставленным задачам и исходить из основного содержания выпускной квалификационной работы. Они должны быть краткими, четко сформулированными, иметь законченный характер. Каждый вывод должен представлять собой обобщение полученных результатов и являться итогом их теоретического осмысления. Сформулированные выводы должны вытекать из результатов собственных исследований и экономической части работы.

Список использованной литературы.

Список использованных по теме ВКР источников должен включать учебную и научную литературу, законодательные и нормативно-правовые акты, справочно-информационные и периодические издания, статистические материалы, ресурсы сети Интернет.

3. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ

3.1. Оформление текста

Объем дипломной работы должен составлять не менее 35 страниц текста (без учета приложений). Большие таблицы, иллюстрации и распечатки следует оформлять в виде приложений, объем которых не ограничивается. Текст дипломной работы набирается в *Microsoft Word*, печатается на одной стороне листа формата А4: шрифт *Times New Roman* - обычный; размер - 14 пунктов; междустрочный интервал - полуторный; верхнее и нижнее поля - 2,0 см; левое поле - 3,0 см и правое - 1,5 см; абзац должен быть равен 1,25 см. Распечатанный текст должен быть однородным на протяжении всей работы.

Каждая структурная часть работы: СОДЕРЖАНИЕ, ВВЕДЕНИЕ, ТЕМАТИЧЕСКИЕ ГЛАВЫ, ЗАКЛЮЧЕНИЕ, СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ – начинаются с новой страницы. Главы и параграфы работы должны иметь конкретные заголовки, отражающие их содержание. При этом слова «глава» и «параграф» в заголовке не пишутся. Главы и параграфы нумеруются арабскими цифрами. Например, первая глава нумеруется как «1», параграфы первой главы, соответственно, 1.1, 1.2, 1.3 и т.д.; вторая глава – «2», ее параграфы – 2.1, 2.2, 2.3 и т.д. Расстояние между заголовками структурных частей и следующим за ним текстом составляет один интервал. Такое же расстояние предусматривается между предыдущим текстом и заголовком последующего параграфа.

Заголовки **ТЕМАТИЧЕСКИХ ГЛАВ, ВВЕДЕНИЕ, СОДЕРЖАНИЕ, СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ, ЗАКЛЮЧЕНИЕ** набираются прописными буквами, выделяются жирным шрифтом и располагаются посередине строки. Названия параграфов набираются строчными буквами, выделяются жирным шрифтом и также располагаются посередине строки. Точка в конце заголовка и названия параграфа не ставится. Также не допускается подчеркивание заголовков и названий параграфов, переносы в словах. Если название тематической главы или параграфа слишком длинное, то для лучшего визуального восприятия, оно печатается не через полуторный, а через одинарный интервал.

Страницы в работе нумеруют арабскими цифрами, с соблюдением сквозной нумерации по всему тексту. Номер проставляется в правом

верхнем углу страницы (выравнивание по правому краю) без точки в конце номера. Титульный лист работы включается в общую нумерацию, но номер страницы на нем не проставляется. Задание на выполнение дипломной работы подшивается после титульного листа и включается в общую нумерацию страниц. Третий лист - содержание, где указывается точное название всех разделов и подразделов дипломной работы с нумерацией страниц. Сокращать или давать названия глав и параграфов в другой редакции, чем в тексте работы, запрещается. Четвертый лист – введение. Первая цифра нумерации «5» ставится на втором листе введения, а последняя - на последнем листе списка использованных источников.

Схемы, рисунки, таблицы и другой иллюстративный материал, выполненные на отдельных листах, относящихся к приложению, не засчитываются в объем работы.

В тексте могут быть перечисления. Перед каждой позицией перечисления следует ставить дефис или, при необходимости, ссылки на одно из перечислений, строчную букву, после которой ставится скобка (без точки). Если необходима дальнейшая детализация перечислений, используют арабские цифры, после которых ставится скобка. Каждый пункт или подпункт перечисления следует записывать с абзацного отступа.

Формулы, содержащиеся в дипломной работе, располагают на отдельных строках по центру, нумеруют сквозной нумерацией арабскими цифрами, которые записывают на уровне формулы справа в круглых скобках. Одну формулу обозначают (1). Непосредственно под формулой приводится расшифровка символов и числовых коэффициентов, если они не были пояснены ранее в тексте. Первая строка расшифровки начинается словом «где» без двоеточия после него. Выше и ниже каждой формулы должно быть оставлено не менее одной свободной строки.

При цитировании наибольшего внимания заслуживает научная и специальная литература и документальные источники. Обзорную литературу следует цитировать только при необходимости (например, для того, чтобы оспорить некоторые выводы авторов). Все используемые в дипломной работе материалы даются со ссылкой на источник. Если ссылка включена непосредственно в текст работы, то после упоминания материала в квадратных скобках приводится порядковый номер источника, под которым

он значится в библиографическом списке. Например: [5], что означает, что это 5-ый источник в списке использованных источников.

Текст дипломной работы должен быть кратким, четким, логичным и не допускать различных толкований. В тексте работы не допускается:

- сокращать обозначения единиц физических величин, если они употребляются без цифр, за исключением единиц физических величин в таблицах и в расшифровках буквенных обозначений, входящих в формулы и рисунки;

- употреблять знаки (<,>, №, %) без цифр.

После распечатки дипломную работу следует тщательно вычитать. Работа должна быть сброшюрована и *подписана студентом* на титульном листе и на последней странице текста (список использованных источников), где обучающимся делается запись: *«Дипломная работа выполнена мною самостоятельно. На все использованные в работе материалы из неопубликованных и опубликованных документальных и аналитических источников даны ссылки»*. Ставится дата и подпись обучающегося.

3.2. Оформление списка использованных источников

Обзорный список литературы, использованной при подготовке дипломной работы должен включать не менее 40 наименований источников, отражая законодательные и нормативные акты, указы Президента Российской Федерации, федеральные законы, комментарии, документальные источники, монографии, учебно-методические пособия, справочники, статистические сборники, сборники научных трудов, научные статьи из специализированных журналов и сборников, ресурсы сети интернет. Содержание списка определяет автор работы, исходя из цели и задач ее выполнения. При этом следует точно указывать авторов, не ссылаться на устаревшие и не относящиеся к теме исследования источники. Последовательность расположения литературных источников в списке представляется в алфавитном порядке.

Список использованных источников должен быть оформлен по определенным правилам в соответствии с государственным стандартом. В настоящее время действует ГОСТ Р 7.0.100-2018 «Библиографическая запись. Библиографическое описание».

Общая схема библиографического описания:

Заголовок описания (ФИО автора или наименование организации).
Основное заглавие: сведения, относящиеся к заглавию / сведения об ответственности. – Сведения об издании. – Место издания: издатель, дата издания. – Объем. – (Серия).

3.3. Оформление табличного материала

Поскольку при выполнении дипломной работы имеется необходимость в сопоставлении и выводе определенных закономерностей, то цифровой материал, как правило, оформляют в виде таблиц. Таблица должна иметь номер и название, которые следует оформлять строчными буквами (кроме первой прописной), жирным шрифтом 12 размера. Надпись над таблицей (помещается по левому краю): Таблица 1 – Название таблицы.

Заголовки граф и строк таблицы начинают с прописных букв. Содержимое таблицы заполняется с использованием обычного шрифта 12 размера.

Таблицы должны располагаться в тексте работы сразу после первой ссылки на них или на следующей странице за первой ссылкой на нее. На все приводимые таблицы должны быть ссылки в тексте. Например: «...представлены в таблице 5.» или «(табл. 5)».

Чтобы таблица не выходила за границы текста, следует щелчком мыши по полю таблицы выбирать в контекстном меню команду «автоподбор» и задавать параметр – «автоподбор по ширине окна». Если объем содержимого таблицы велик и превосходит формат одной страницы, то ее помещают либо вдоль длинной стороны листа, выбирая в меню «файл» – «параметры страницы» альбомную ориентацию (для выделенного текста

таблицы), либо делят на части, помещая одну часть вслед за другой, при этом в каждой части таблицы повторяют ее головку или боковик.

Если все показатели, приведенные в графах таблицы, выражены в одной и той же единице физической величины, то ее обозначение необходимо помещать над таблицей справа, а при делении таблицы на части — над каждой ее частью.

Графу «Номер по порядку» в таблицу включать не допускается. При необходимости порядковые номера показателей указывают в боковике таблицы перед их наименованием.

Повторяющийся в графе таблицы текст, состоящий из одиночных слов, чередующихся с цифрами, допускается заменять кавычками или знаком «— // —». Ставить кавычки вместо повторяющихся цифр, марок, знаков, математических символов не допускается.

К таблицам могут даваться примечания, текст которых должен быть приведен в конце таблицы под линией, обозначающей ее окончание. Примечания следует выполнять с абзаца строчными буквами (кроме первой). Если примечание одно, его не нумеруют и после слова «Примечание» ставится тире и текст примечания следует начинать тоже с прописной буквы. Несколько примечаний нумеруют по порядку арабскими цифрами без точки в конце. В случае заимствования таблицы из какого-либо источника обязательна ссылка на этот источник, которая оформляется как примечание.

3.4. Оформление иллюстративного материала

Иллюстрации, схемы и графики должны выполняться с применением «Мастера диаграмм» или элементов панели «Рисование» в *MicrosoftWord*. Иллюстрации могут быть расположены как по тексту ВКР, так и в приложении. Их следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией, за исключением иллюстрации приложений. Если рисунок один, то он обозначается «Рисунок 1». В случае заимствования рисунка из какого-либо источника обязательна ссылка на этот источник, которая оформляется как примечание.

Иллюстрации могут иметь наименование и пояснительные данные (подрисуночный текст). Слово «Рисунок» и его наименование оформляют строчными буквами жирным шрифтом 12 размера без точки в конце и помещают после пояснительных данных. Подрисуночная надпись: Рисунок 1 – Название рисунка...(Приложение 9). Схемы, диаграммы не должны иметь цветной заливки (для черно-белой печати) и могут быть выполнены узорчатыми способами заливки. Ссылки на иллюстрации дают по типу «... в соответствии с рисунком 2» или « (рис. 2) » при сквозной нумерации.

Громоздкие и вспомогательные иллюстрации, схемы, расчеты, таблицы, текст описательного, уточняющего или дополняющего характера рекомендуется давать в виде приложений. Приложение оформляют как продолжение дипломной работы на последующих его листах. Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху по правому краю страницы слова «Приложение», после которого следует номер без точки в конце, указывающий на его последовательность. Например: «Приложение 1». Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично тексту с прописной буквы отдельной строкой. Если в дипломной работе одно приложение, оно обозначается «Приложение 1».

В тексте дипломной работы на все приложения должны быть даны ссылки, например: «... смотреть в приложении 3» или « (Приложение 3) ». Приложения отделяются от основного текста листом, на котором посередине пишется слово «ПРИЛОЖЕНИЯ».

4. ПОРЯДОК ЗАЩИТЫ ДИПЛОМНЫХ РАБОТ

К защите допускаются работы только с положительным отзывом руководителя. Качество дипломной работы оценивается руководителем с учетом соблюдения требований настоящих методических указаний, а также самостоятельности, последовательности и глубины изложения основных вопросов темы.

Защиту дипломных работ принимает Государственная экзаменационная комиссия на открытом заседании во главе с председателем и его заместителем.

Защита имеет своей целью выявление степени раскрытия автором темы работы, самостоятельности и глубины изучения, поставленных в ней проблем, обоснованности выводов и предложений. Защита работы проводится каждым студентом индивидуально. Во время доклада студент может использовать подготовленный наглядный материал, иллюстрирующий основные положения дипломной работы.

Студенту необходимо тщательно подготовиться к защите дипломной работы: ознакомиться с заключением; подготовить доклад (не более 7-10 минут), в котором изложить цель, содержание и результаты исследования. Основные выводы и предложения работы необходимо иллюстрировать соответствующими таблицами и рисунками в количестве не менее трех.

Защита дипломной работы проходит в торжественной обстановке, публично, на открытом заседании экзаменационной комиссии. Идентификация выпускников на итоговых аттестационных испытаниях проводится традиционно: визуально и по студенческим документам.

Процедура защиты включает следующие стадии:

1. Доклад выпускника по теме дипломной работы - 7-10 минут. В докладе кратко излагаются актуальность, цель и задачи работы, освещаются научная и практическая значимость полученных результатов, формулируются рекомендации и выводы. Доклад должен быть подготовлен письменно, но выступать на защите следует свободно, четко, желательна не зачитывая текст. Доклад необходимо иллюстрировать графиками, таблицами, схемами (созданными в процессе написания работы), подготовленными заблаговременно и согласованными с научным руководителем. Иллюстрационный материал (приложения к докладу) представляется на слайдах, выполненных в программе PowerPoint и оформляется титульным листом.

2. Ответы на вопросы председателя, членов комиссии и других присутствующих.

3. Выступление руководителя дипломной работы и других лиц, присутствующих на защите, если они просят слово.

4. Ответы выпускника на критические замечания лиц, принявших участие в обсуждении дипломной работы.

5. После публичного заслушивания всех или части дипломных работ, представленных на защиту, проводится закрытое (для посторонних) заседание экзаменационной комиссии. На закрытом заседании комиссии обсуждаются результаты прошедших защит, выносятся согласованная оценка по каждой дипломной работе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно». Оценка выносится простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании (при равенстве голосов, решающим является голос председателя).

Критерии оценки дипломных работ:

«отлично» – работа носит исследовательский характер, имеет грамотно изложенную теоретическую главу, глубокий анализ, критический разбор законодательства и практических вопросов и т.п., логичное последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями. Работа имеет положительный отзыв научного руководителя. Во время защиты студент-выпускник показывает глубокие знания вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения, использует наглядные средства, легко отвечает на поставленные вопросы;

«хорошо» – работа носит исследовательский характер, имеет грамотно изложенную теоретическую главу, в работе представлен достаточно подробный анализ и критический разбор практических вопросов, материал изложен последовательно, сделаны соответствующие выводы, не всегда с обоснованными предложениями. Работа имеет положительный отзыв научного руководителя. При защите студент-выпускник показал знание вопросов темы, оперировал данными исследования, вносил предложения по теме исследования, использовал наглядные средства, без особых затруднений отвечал на вопросы;

«удовлетворительно» – работа носит исследовательский характер, имеет теоретическую главу, базируется на практическом материале, но имеет поверхностный анализ и недостаточный критический разбор, иногда просматривается непоследовательность изложения материала, представленные предложения не всегда обоснованы. В отзыве научного руководителя имеются незначительные замечания. При защите студент-выпускник проявлял неуверенность, показывал слабое знание вопросов

темы, не всегда исчерпывающе аргументировал ответы на заданные вопросы;

«неудовлетворительно» – работа не отвечает основным требованиям, предъявляемым к дипломным работам в государственных образовательных стандартах специальности, и Положения об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений РФ.

Выпускникам, сдавшим экзамены с оценкой «отлично» не менее чем по 75% всех изученных за время обучения дисциплин, вносимых в приложение к диплому, а по оставшимся 25% дисциплин - с оценкой «хорошо», при этом получившим отличные оценки на демонстрационном экзамене и защите дипломной работы, выносится решение о выдаче диплома с отличием. Решения комиссии считаются правомочными, если на заседании присутствовало не менее 2/3 ее состава.

6. По окончании закрытого заседания возобновляется публичное открытое заседание комиссии, на которое вместе с выпускниками приглашаются все желающие. Председатель кратко подводит итоги, объявляет оценки по защищенным на данном заседании дипломным работам и другие результаты, в том числе о присуждении (не присуждении) каждому выпускнику квалификации, о выдаче дипломов с отличием и др.

7. Решения о работе комиссии оформляются протоколами установленной формы, в которых фиксируются заданные каждому выпускнику вопросы, даются оценки дипломным работам.

Выпускник, получивший неудовлетворительную оценку при защите дипломной работы, отчисляется из ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ. При восстановлении ему назначается повторное итоговое испытание, но не ранее, чем через шесть месяцев.

5. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ТЕМАТИКА ДИПЛОМНЫХ РАБОТ

1. Технология производства питьевого молока на городском молочном комбинате
2. Технология производства питьевых сливок
3. Технология производства кефира
4. Технология производства йогурта
5. Технология производства ряженки
6. Технология производства сметаны
7. Технология производства творога

8. Технология производства творожных изделий
9. Технология производства сладко-сливочного масла
10. Технология производства сухого обезжиренного молока
11. Технология производства сухого цельного молока
12. Технология производства сгущенного цельного молока с сахаром
13. Технология производства сгущенного цельного молока
14. Технология производства Адыгейского сыра
15. Технология производства Голландского сыра
16. Организация и техника ведения производственных процессов детской молочной кухни.
17. Разработка технологии изготовления начинки для кондитерского производства на основе молока.
18. Разработка мини предприятия по производству твердого и мягкого сыров.
19. Разработка проекта детской молочной кухни.
20. Разработка модуля для переработки молока в условиях фермерских хозяйств.
21. Рецепт йогурта с добавлением злаков и ягод
22. Разработка рецептуры творожного десерта с фруктовыми наполнителями
23. Разработка рецептуры сыра с пониженным содержанием жира и добавлением пищевых волокон
24. Разработка безотходной технологии переработки молочной сыворотки
25. Производство молочных продуктов с растительными компонентами