

ПОСТАНОВЛЕНИЕ МИНИСТЕРСТВА ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

9 декабря 2016 г. № 113

**Об утверждении типовых учебных программ  
по учебным дисциплинам профессионального компонента**

На основании части второй пункта 9 статьи 201 Кодекса Республики Беларусь об образовании Министерство образования Республики Беларусь ПОСТАНОВЛЯЕТ:

1. Утвердить прилагаемые:

1.1. типовую учебную программу по учебной дисциплине «Химия и технология нефти и газа» профессионального компонента типового учебного плана по специальности 2-48 01 35 «Переработка нефти и газа» для реализации образовательной программы среднего специального образования, обеспечивающей получение квалификации специалиста со средним специальным образованием;

1.2. типовую учебную программу по учебной дисциплине «Технология мукомольно-крупяного производства» профессионального компонента типового учебного плана по специальности 2-49 01 01 «Технология хранения и переработки пищевого растительного сырья» для реализации образовательной программы среднего специального образования, обеспечивающей получение квалификации специалиста со средним специальным образованием;

1.3. типовую учебную программу по учебной дисциплине «Оборудование комбикормового производства» профессионального компонента типового учебного плана по специальности 2-49 01 01 «Технология хранения и переработки пищевого растительного сырья» для реализации образовательной программы среднего специального образования, обеспечивающей получение квалификации специалиста со средним специальным образованием;

1.4. типовую учебную программу по учебной дисциплине «Технология пищевых концентратов» профессионального компонента типового учебного плана по специальности 2-49 01 31 «Технология пищевых производств», специализации 2-49 01 31 02 «Технология консервирования и производство пищевых концентратов» для реализации образовательной программы среднего специального образования, обеспечивающей получение квалификации специалиста со средним специальным образованием;

1.5. типовую учебную программу по учебной дисциплине «Инженерная графика» профессионального компонента типового учебного плана по специальности 2-69 01 01 «Архитектура» для реализации образовательной программы среднего специального образования, обеспечивающей получение квалификации специалиста со средним специальным образованием;

1.6. типовую учебную программу по учебной дисциплине «Контроль качества воды» профессионального компонента типового учебного плана по специальности 2-70 04 03 «Водоснабжение, водоотведение и охрана водных ресурсов» для реализации образовательной программы среднего специального образования, обеспечивающей получение квалификации специалиста со средним специальным образованием.

1.7. типовую учебную программу по учебной дисциплине «Безопасность технологических процессов» профессионального компонента типового учебного плана по специальности 2-94 01 01 «Предупреждение и ликвидация чрезвычайных ситуаций» для реализации образовательной программы среднего специального образования, обеспечивающей получение квалификации специалиста со средним специальным образованием.

2. Настоящее постановление вступает в силу через 15 рабочих дней после его подписания.

**Министр**

**М.А.Журавков**

УТВЕРЖДЕНО

Постановление  
Министерства образования  
Республики Беларусь  
09.12.2016 № 113

**Типовая учебная программа по учебной дисциплине  
«Химия и технология нефти и газа» профессионального компонента  
типового учебного плана по специальности 2-48 01 35 «Переработка нефти и газа»**

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

УТВЕРЖДЕНО

Постановление  
Министерства образования  
Республики Беларусь  
09.12.2016 № 113

**ТИПОВАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА  
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**«ХИМИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ НЕФТИ И ГАЗА»**

профессионального компонента типового учебного плана  
по специальности 2-48 01 35 «Переработка нефти и газа»  
для реализации образовательные программы среднего специального образования,  
обеспечивающей получение квалификации специалиста  
со средним специальным образованием

Минск  
2016

*Рекомендовано к изданию экспертным советом  
Республиканского института профессионального образования*

Автор *В.Л. Черняк*, преподаватель учреждения образования «Новополоцкий государственный политехнический колледж».

Рецензенты: *И.В. Буряя*, зав. кафедрой химии и технологии переработки нефти и газа учреждения образования «Полоцкий государственный университет», доцент, канд. техн. наук;  
*С.В. Покровская*, доцент кафедры химии и технологии переработки нефти и газа учреждения образования Полоцкий государственный университет, доцент, канд. хим. наук;  
*А.И. Вегера*, заместитель главного технолога по инновационному развитию ОАО «Нафтан», канд. техн. наук.

Ответственный за выпуск *Т.М. Будникова*, начальник отдела учреждения образования «Республиканский институт профессионального образования».

Типовая учебная программа обсуждена и одобрена на заседании бюро учебно-методического объединения в сфере среднего специального образования на республиканском уровне по специальностям в области химической и горнодобывающей промышленности.

© Республиканский институт  
профессионального образования, 2016

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Типовая учебная программа учебной дисциплины «Химия и технология нефти и газа» (далее – программа) предусматривает изучение теоретических основ технологических процессов переработки нефти и газа, технологических схем процессов производства, правил работы и эксплуатации основных аппаратов и оборудования, а также обоснование применения основных аппаратов в технологическом процессе.

Учебная дисциплина «Химия и технология нефти и газа» изучается в тесной связи с такими учебными дисциплинами, как «Органическая химия», «Аналитическая химия», «Физическая химия», «Коллоидная химия», «Основы автоматизации технологических процессов», «Процессы и аппараты нефтегазопереработки», «Охрана труда», «Основы промышленной экологии».

При изложении программного учебного материала необходимо учитывать новейшие достижения отечественной и зарубежной науки в развитии нефтегазоперерабатывающей промышленности. В образовательном процессе следует использовать активные методы обучения, наглядные пособия (схемы, плакаты, образцы нефтепродуктов, схемы, плакаты, модели аппаратов и др.).

Для закрепления теоретического материала и формирования у учащихся необходимых умений программой предусматривается проведение практических занятий.

В целях контроля усвоения программного учебного материала предусмотрено проведение двух обязательных контрольных работ, задания для которых разрабатываются преподавателем учебной дисциплины и обсуждаются на заседании предметной (цикловой) комиссии учреждения образования.

Программой определены цели изучения каждой темы, спрогнозированы результаты их достижения в соответствии с уровнями усвоения учебного материала.

В результате изучения дисциплины «Химия и технология нефти и газа» учащиеся должны:

*знать на уровне представления:*

место и роль химической технологии в развитии науки, техники и современного нефтеперерабатывающего производства;

перспективы совершенствования процессов каталитического крекинга;

*знать на уровне понимания:*

источники нефти и газа, физические свойства нефти по содержащимся в ней фракциям;

эксплуатационные свойства основных видов нефтепродуктов;

технологические схемы современных нефтеперерабатывающих заводов;

ресурсо- и энергосберегающие технологии в переработке нефти и газа;

*знать на уровне понимания:*

теоретические основы технологических процессов переработки нефти и газа;

химические основы термических и термокаталитических превращений углеводородов нефти и газа;

принципы построения и анализа химико-технологических систем;

способы подготовки нефти к переработке;

современные схемы и аппаратурное оформление технологических процессов: первичной перегонки нефти, термических и термокаталитических, гидрогенизационных процессов, производства смазочных масел, переработки газоконденсатов;

требования технических нормативных правовых актов (ТНПА) к качеству сырья, готовой продукции, вспомогательным материалам, реагентам, катализаторам;

методы контроля и анализа качества сырья и получаемой продукции;

конструкцию и правила эксплуатации технологического оборудования переработки нефти и газа;

запорную арматуру, типы применяемых фланцевых соединений, набивок и прокладок;

средства контроля, регулирования и управления технологическими процессами переработки нефти и газа;

особенности обеспечения безопасных условий труда, окружающей среды при переработке нефти и газа;  
 технико-экономические показатели отдельных установок;  
 приемы эксплуатации отдельных аппаратов переработки нефти и газа;  
 права и обязанности оператора технологических установок;  
 причины возникновения аварийных ситуаций и способы их предупреждения;  
*уметь:*  
 определять физические и теплофизические характеристики нефти и нефтепродуктов расчетным путем;  
 строить кривые истинной температуры кипения и линии однократного испарения нефти и нефтяных фракций;  
 составлять материальный баланс установок;  
 составлять по описанию схему технологического процесса переработки нефти и газа;  
 подбирать технологическое оборудование для оптимальных условий работы химико-технологических систем;  
 пользоваться справочными материалами, ТНПА.

Знания и умения, полученные учащимися в результате изучения учебной дисциплины, углубляются и совершенствуются в ходе курсового проектирования. Программа содержит перечень вопросов, которые должны быть освещены в курсовом проекте.

В программе приведены примерные критерии оценки результатов учебной деятельности учащихся по учебной дисциплине, разработанные на основе десятибалльной шкалы и показателей оценки результатов учебной деятельности обучающихся в учреждениях среднего специального образования, примерный перечень оснащения кабинета оборудованием, техническими и демонстрационными средствами обучения, необходимыми для обеспечения образовательного процесса.

Приведенный в программе тематический план является рекомендательным. Предметная (цикловая) комиссия учреждения образования может вносить обоснованные изменения в содержание и последовательность изложения программного учебного материала, распределение учебных часов по темам в пределах общего бюджета времени, отведенного на изучение учебной дисциплины. Все изменения должны быть утверждены заместителем руководителя учреждения образования по учебной работе.

### ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Раздел, тема	Количество учебных часов	
	всего	в том числе на практические занятия
<b>Введение</b>	<b>2</b>	
<b>Раздел 1. Общие сведения о составе и свойствах нефти и нефтепродуктов</b>	<b>52</b>	<b>2</b>
1.1. Фракционный и химический состав нефти и нефтепродуктов	14	
1.2. Физические свойства нефти и нефтепродуктов	12	2
1.3. Классификация нефти	2	
1.4. Состав и эксплуатационные свойства основных видов товарных нефтепродуктов	24	
<b>Раздел 2. Перегонка нефти</b>	<b>40</b>	<b>8</b>
2.1. Подготовка нефти к переработке	6	
2.2. Первичная перегонка нефти	31	8
2.3. Вторичная перегонка нефтяных фракций	2	
<i>Обязательная контрольная работа № 1</i>	1	

<b>Раздел 3. Термические процессы переработки нефтяных фракций и остаточных продуктов</b>	<b>14</b>	
3.1. Физико-химические основы и механизм термических превращений углеводородов	6	
3.2. Термический крекинг нефтяного сырья	4	
3.3. Коксование нефтяных остатков	4	
<b>Раздел 4. Термокаталитические процессы переработки нефтяных фракций</b>	<b>50</b>	<b>10</b>
4.1. Каталитический крекинг	24	6
4.2. Каталитический риформинг	16	2
4.3. Гидроочистка и гидрокрекинг	10	2
<b>Раздел 5. Переработка нефтяных газов</b>	<b>16</b>	<b>2</b>
5.1. Подготовка газов к переработке	6	
5.2. Производство алкилата (технического изооктана)	6	2
5.3. Изомеризация легких алканов	4	
<b>Раздел 6. Очистка светлых нефтепродуктов</b>	<b>4</b>	
6.1. Депарафинизация дизельного топлива	2	
6.2. Адсорбционная очистка	2	
<b>Раздел 7. Производство нефтяных масел</b>	<b>28</b>	<b>6</b>
7.1. Основы технологии производства нефтяных масел	4	
7.2. Деасфальтизация остаточных масел	6	2
7.3. Очистка масел избирательными растворителями	6	2
7.4. Депарафинизация рафинатов селективной очистки	6	2
7.5. Гидроочистка масел	4	
7.6. Дополнительная очистка масел	1	
<i>Обязательная контрольная работа № 2</i>	1	
<b>Раздел 8. Производство нефтепродуктов различного назначения</b>	<b>10</b>	
8.1. Производство парафинов и церезинов	2	
8.2. Производство битумов	4	
8.3. Производство присадок к маслам	4	
<b>Раздел 9. Компаундирование и получение товарной продукции</b>	<b>4</b>	
<b>Раздел 10. Современный нефтеперерабатывающий завод</b>	<b>18</b>	
10.1. Комбинированные процессы переработки нефти по топливному варианту	6	
10.2. Комбинированные процессы получения масел	2	
10.3. Основные технологические схемы нефтеперерабатывающих заводов	4	
10.4. Прием, транспортирование, хранение нефти и нефтепродуктов	2	
10.5. Энергоснабжение, водоснабжение	4	
<b>Курсовое проектирование</b>	<b>20</b>	
<b>Итого</b>	<b>258</b>	<b>28</b>

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

Цель изучения темы	Содержание темы	Результат
	<b>Введение</b>	
<p>Ознакомить с целями и задачами учебной дисциплины, ее связью с другими учебными дисциплинами.</p> <p>Сформировать представление о происхождении нефти, методах поиска и разведки нефтяных и газовых месторождений.</p> <p>Дать понятие о состоянии нефтеперерабатывающей промышленности, значении нефти и газа, продуктов их переработки для экономики Республики Беларусь, мерах по охране труда, охране окружающей среды и энергосбережению в нефтеперерабатывающем производстве.</p>	<p>Цели и задачи учебной дисциплины «Химия и технология нефти и газа», ее связь с другими учебными дисциплинами, значение в системе подготовки специалиста среднего звена.</p> <p>Краткие сведения о происхождении нефти. Поиск и разведка нефтяных и газовых месторождений. Геологические, геофизические и геохимические методы исследования горных пород. Основные месторождения нефти и газа в нашей стране и за рубежом, их краткая характеристика. Развитие нефтеперерабатывающей промышленности. Значение нефти и газа, продуктов их переработки для народного хозяйства страны. Перспективы развития нефтеперерабатывающей промышленности.</p> <p>Охрана труда, охрана окружающей среды и энергосбережение в нефтеперерабатывающем производстве.</p>	<p>Называет цели и задачи учебной дисциплины. Высказывает общее суждение о ее связи с другими учебными дисциплинами, значении в системе подготовки специалиста, происхождении нефти, методах поиска и разведки нефтяных и газовых месторождений.</p> <p>Характеризует состояние нефтеперерабатывающей промышленности, объясняет значение нефти и газа, продуктов их переработки для экономики государства.</p> <p>Описывает меры по охране труда, охране окружающей среды и энергосбережению в нефтеперерабатывающем производстве.</p>
<b>Раздел 1. Общие сведения о составе и свойствах нефти нефтепродуктов</b>		
<b>Тема 1.1. Фракционный и химический состав нефти и нефтепродуктов</b>		
<p>Дать понятие о потенциальном содержании фракций в нефти.</p> <p>Сформировать знания о принципе построения кривых ИТК, составе нефти и нефтепродуктов, группах и классах органических соединений, классификации смолисто-асфальтеновых веществ.</p>	<p>Фракционный состав нефти и нефтепродуктов. Потенциальное содержание фракций в нефти. Кривые истинных температур кипения (ИТК).</p> <p>Элементарный состав нефти.</p> <p>Группы и классы органических соединений, входящих в состав нефти.</p> <p>Алканы, их распределение по фракциям. Газообразные алканы. Природные и попутные газы, их состав.</p> <p>Жидкие алканы, их строение. Твердые алканы – парафины и церезины, их строение, физические свойства.</p> <p>Моно- и полициклические арены, их строение и распределение по фракциям.</p> <p>Гибридные углеводороды нефти. Понятие о структурном строении углеводородов.</p> <p>Сернистые соединения нефти, их типы. Содержание общей серы в нефти. Строение, химические и физические свойства меркаптанов, алифатических и циклических сульфидов. Понятие о полициклических серосодержащих</p>	<p>Раскрывает потенциальное содержание фракций в нефти.</p> <p>Объясняет принцип построения кривых ИТК. Характеризует фракционный и химический состав нефти. Описывает группы и классы органических соединений, присутствующих в составе нефти, их строение, распределение по фракциям, влияние на качество и эксплуатационные свойства нефтепродуктов.</p> <p>Объясняет классификацию нейтральных смолистых веществ, их распределение по фракциям и влияние на качество и эксплуатационные свойства нефтепродуктов.</p>

	<p>соединениях. Распределение серосодержащих соединений по фракциям. Токсичность и коррозионная агрессивность серосодержащих соединений, их влияние на качество и эксплуатационные свойства нефтепродуктов. Аналитические методы определения сернистых соединений.</p> <p>Нормы содержания общей серы и активных серосодержащих соединений в товарных нефтепродуктах.</p> <p>Кислородные соединения нефти. Строение и свойства нефтяных кислот. Необходимость и способы выделения серосодержащих соединений из нефти и нефтяных фракций.</p> <p>Азотистые соединения нефти. Их содержание в нефти и влияние на ее переработку.</p> <p>Металлоорганические соединения нефти. Смолисто-асфальтеновые вещества нефти. Асфальтогеновые кислоты.</p> <p>Классификация смолисто-асфальтеновых веществ, их характеристика, распределение по фракциям нефти, влияние на качество нефтепродуктов.</p> <p>Понятие о нефтяных битумах.</p>	
<p>Сформировать знания о физических свойствах нефти и нефтепродуктов, методах оценки вязкостно-температурных свойств нефтяных масел, пределах взрываемости, низкотемпературных, электрических свойствах нефти и нефтепродуктов, методике расчета тепловых свойств углеводородов и нефтяных фракций.</p>	<p><b>Тема 1.2. Физические свойства нефти и нефтепродуктов</b></p> <p>Относительная плотность нефти и нефтепродуктов. Зависимость плотности от температуры. Зависимость плотности нефтяных фракций от пределов кипения и химического состава. Средняя молекулярная масса нефти и нефтяных фракций.</p> <p>Вязкость нефти и нефтепродуктов. Кинематическая и условная вязкость. Определение кинематической вязкости смесей нефтяных фракций по номограмме. Зависимость вязкости от температуры. Методы оценки вязкостно-температурных свойств нефтяных масел. Индекс вязкости. Температурный коэффициент вязкости.</p> <p>Температура вспышки, воспламенения и самовоспламенения. Нижний и верхний пределы взрываемости.</p> <p>Низкотемпературные свойства нефти и нефтепродуктов: температура застывания, температура помутнения, температура начала кристаллизации.</p> <p>Электрические свойства нефти и нефтепродуктов.</p>	<p>Описывает физические свойства нефти и нефтепродуктов: плотность, молекулярную массу, вязкость (кинематическую и условную). Определяет кинематическую вязкость смесей по номограмме. Объясняет методы оценки вязкостно-температурных свойств нефтяных масел. Характеризует температуру вспышки, воспламенения, самовоспламенения, пределы взрываемости, низкотемпературные и эндотермические свойства нефти и нефтепродуктов, обосновывает опасность накопления зарядов статического электричества.</p> <p>Описывает оптические свойства нефти, растворяющую способность и растворимость нефти и углеводородов, основные тепловые свойства углеводородов и нефтяных фракций, их значение для технологических расчетов.</p>

<p>Научить определять физические и теплофизические характеристики нефти и нефтепродуктов расчетным путем.</p>	<p>Отсутствие электрической проводимости в хорошо очищенных маслах и парафинах. Использование этих свойств в технике. Опасность накопления зарядов статического электричества, борьба с ним.</p> <p>Оптические свойства нефти.</p> <p>Растворяющая способность и растворимость нефти и углеводородов.</p> <p>Основные тепловые свойства углеводородов и нефтяных фракций: теплопроводность, теплоемкость, энтальпия, теплота сгорания. Определение этих величин по графикам. Значение теплофизических величин для тепловых технологических расчетов.</p> <p><i>Практическая работа № 1</i></p> <p>Определение физических и теплофизических характеристик нефти и нефтепродуктов.</p>	<p>Определяет физические и теплофизические характеристики нефти и нефтепродуктов расчетным путем.</p>
<p>Сформировать знания о технологической классификации нефти.</p> <p>Научить характеризовать нефти по содержанию серы, потенциальному содержанию светлых и базовых масел, индексу вязкости и содержанию парафинов, составлять шифр для промышленной нефти.</p>	<p><b>Тема 1.3. Классификация нефти</b></p> <p>Технологическая классификация нефти.</p> <p>Характеристика важнейших месторождений нефти по содержанию серы, потенциальному содержанию светлых и базовых масел, индексу вязкости базовых масел и содержанию парафинов.</p> <p>Составление шифра для промышленной нефти.</p>	<p>Объясняет технологическую классификацию нефти.</p> <p>Характеризует нефти по содержанию серы, потенциальному содержанию светлых и базовых масел, индексу вязкости и содержанию парафинов.</p> <p>Составляет шифр для промышленной нефти.</p>
<p><b>Тема 1.4. Состав и эксплуатационные свойства основных видов товарных нефтепродуктов</b></p> <p>Сформировать понятие о товарной классификации нефтепродуктов.</p> <p>Сформировать знания об ассортименте и эксплуатационных свойствах бензинов, топлива для ВРД, дизельного, котельного и печного топлива, нефтяных и специальных масел, о требованиях к их качеству.</p> <p>Дать представление о пластичных смазках, парафинах, церезинах, группе прочих нефтепродуктов.</p>	<p>Товарная классификация нефтепродуктов.</p> <p>Жидкое топливо. Бензины авиационные и автомобильные, их ассортимент. Стандарты на авиационные и автомобильные бензины. Эксплуатационные свойства карбюраторного топлива. Работа четырехтактного двигателя и сгорание топлива. Детонация в поршневых карбюраторных двигателях. Оценка детонационной стойкости бензинов. Октановое число, сортность бензинов. Антидетонаторы. Детонационная стойкость отдельных групп углеводородов. Требования к фракционному составу и упругости паров. Химическая стабильность, антикоррозионные свойства бензинов.</p> <p>Топливо для воздушно-реактивных двигателей (ВРД) и его ассортимент. Стандарты на топливо для ВРД. Эксплуатационные свойства топлива для ВРД. Особенности сгорания топлива.</p>	<p>Излагает товарную классификацию нефтепродуктов.</p> <p>Описывает ассортимент и эксплуатационные свойства бензинов, топлива для ВРД, дизельного, котельного и печного топлива, нефтяных масел. Излагает требования к качеству товарных нефтепродуктов.</p> <p>Высказывает общее суждение о пластичных смазках, парафинах, церезинах и группе прочих нефтепродуктов.</p>



	<p>Влияние химического состава топлива на эффективность и полноту сгорания. Высота некопящего пламени и люминометрическое число. Энергетическая характеристика топлива. Требования к фракционному составу, плотности, теплоте сгорания, низкотемпературным свойствам и другим показателям качества топлива. Присадки к реактивному топливу.</p> <p>Дизельное топливо и его ассортимент. Стандарты на дизельное топливо. Эксплуатационные свойства дизельного топлива. Особенности работы дизельных двигателей. «Жесткая» работа дизеля. Требования к воспламенительным свойствам дизельного топлива и их оценка. Требования к качеству дизельного топлива по обеспечению бесперебойности подачи, полноты сгорания. Присадки к дизельному топливу.</p> <p>Котельное топливо, его ассортимент. Стандарты на котельное топливо. Основные показатели качества котельного топлива. Понятие об экологически чистом топливе.</p> <p>Печное топливо. Марки печного топлива, нормируемые показатели его качества. Сжиженные газы коммунально-бытового назначения, их марки, нормируемые показатели качества.</p> <p>Нефтяные масла Классификация нефтяных масел. Смазочные масла. Классификация моторных масел. Специальные масла (не смазочные). Эксплуатационные свойства нефтяных масел: вязкость, вязкостно-температурные свойства, маслянистость, температура застывания, химическая стабильность. Защитные свойства нефтяных масел. Улучшение их качества с помощью присадок.</p> <p>Пластичные смазки, их ассортимент. Парафины и церезины, их ассортимент. Ароматические углеводороды. Битумы. Нефтяной кокс. Прочие нефтепродукты.</p>	
<p>Сформировать знания о подготовке нефти к переработке, сущности обессоливания и стабилизации нефти, типах нефтяных эмульсий, технологической схеме ЭЛОУ, об</p>	<p>Раздел 2. <b>Перегонка нефти</b></p> <p>Тема 2.1. <b>Подготовка нефти к переработке</b></p> <p>Значение обессоливания и стабилизации нефти на промыслах и их влияние на ее переработку на нефтеперерабатывающих заводах. Нормы на содержание воды и солей в нефти, поступающей на</p>	<p>Раскрывает сущность подготовки нефти к переработке, значение обессоливания и стабилизации нефти. Описывает типы нефтяных эмульсий и способы их разрушения. Составляет технологическую</p>

<p>устройстве основной аппаратуры, о вариантах ввода нефти в электродегидратор, требованиях безопасности и мерах по охране окружающей среды при обслуживании ЭЛОУ.</p>	<p>нефтеперерабатывающие заводы. Нефтяные эмульсии, их типы. Причины образования и стойкость нефтяных эмульсий. Способы разрушения нефтяных эмульсий. Деэмульгаторы; электролиты, неэлектролиты, коллоиды. Механизм действия деэмульгаторов в процессе обезвоживания и обессоливания нефти. Обезвоживание и обессоливание нефти на электрообессоливающих установках (ЭЛОУ). Технологическая схема ЭЛОУ. Технологический режим установки. Основная аппаратура установки. Варианты ввода нефти в электродегидраторы. Требования безопасности и меры по охране окружающей среды при обслуживании ЭЛОУ.</p>	<p>схему ЭЛОУ по описанию и по схеме – описание. Объясняет устройство электродегидратора, характеризует варианты ввода нефти в электродегидратор. Анализирует аварийные ситуации на установке. Излагает требования безопасности и меры по охране окружающей среды при обслуживании ЭЛОУ.</p>
<p>Сформировать понятие о первичной перегонке нефти и ассортименте получаемой продукции, способах разделения нефти на фракции, вариантах технологических схем атмосферной перегонки нефти и схемах вакуумной перегонки мазута, об основных показателях работы установок прямой перегонки нефти, способах создания орошения, процессе стабилизации бензина, коррозии аппаратуры и методах защиты от нее.</p> <p>Сформировать знания о технологической схеме и режиме работы АВТ, характеристике, конструкции и эксплуатации основной аппаратуры, технико-экономических показателей работы установок АВТ, требованиях безопасности и мерах по охране окружающей среды при эксплуатации установок первичной перегонки нефти.</p>	<p><b>Тема 2.2. Первичная перегонка нефти</b></p> <p>Назначение первичной перегонки нефти и ассортимент получаемой продукции. Способы разделения нефти на фракции: перегонка и ректификация. Простые и сложные ректификационные колонны. Условия ректификации. Влияние флегмового числа и количества тарелок на погоноразделение и качество дистиллятов. Варианты технологических схем атмосферной перегонки нефти: с однократным, многократным и предварительным испарением. Достоинства и недостатки различных схем. Основные показатели работы установок прямой перегонки нефти: отбор от потенциала, налегание фракций. Способы создания орошения. Острое орошение. Выбор схемы и количества циркуляционного орошения. Способы подвода тепла в колонну. Вакуумная перегонка мазута. Схема вакуумной перегонки, их достоинства и недостатки. Способы снижения температур кипения нефти и ее фракций. Выбор тарелок. Скорость паров в вакуумных колоннах. Стабилизация бензина на установках первичной переработки нефти. Коррозия аппаратуры. Причины коррозии при переработке нефти. Методы защиты от коррозии. Ингибиторы. Зашелачивание нефтепродуктов. Технологическая схема атмосферно-вакуумной трубчатки</p>	<p>Описывает процесс первичной перегонки нефти, методы перегонки, условия ректификации. Анализирует варианты технологических схем атмосферной перегонки нефти и вакуумной перегонки мазута. Излагает основные показатели работы установок, анализирует способы создания орошения и подвода тепла в колонну. Объясняет назначение стабилизации бензина, параметры стабилизационной колонны причины коррозии и методы защиты аппаратуры от коррозии. По описанию составляет технологическую схему АВТ и по схеме – описание. Описывает режим работы АВТ, характеристики, конструкцию и эксплуатацию основной аппаратуры, технико-экономические показатели работы установок АВТ. Анализирует причины, вызывающие аварии. Излагает требования безопасности и меры по охране окружающей среды при эксплуатации установок первичной перегонки нефти.</p>

<p>Научить выполнять построение кривых ИТК и линий ОИ нефти и нефтяных фракций.</p> <p>Научить составлять материальный баланс установки АВТ на основе потенциального содержания фракций в нефти и материальный баланс ректификационной колонны.</p> <p>Научить определять температурный режим и составлять тепловой баланс ректификационной колонны</p> <p>Сформировать знания о назначении, технологической схеме и технологическом режиме вторичной перегонки бензина, требованиях безопасности при эксплуатации установок вторичной перегонки.</p> <p>Раздел 3. Термические процессы переработки нефтяных фракций и остаточных продуктов Тема 3.1. Физико-химические основы и механизм термических превращений</p> <p>Дать понятие о назначении и типах термических процессов переработки нефтяного сырья, разложении углеводородов под</p>	<p>(АВТ). Материальные потоки. Материальный баланс установки АВТ на основе потенциального содержания фракций в нефти и материальный баланс ректификационной колонны. Режим работы АВТ. Характеристика основной аппаратуры АВТ, ее назначение, конструкция. Эксплуатация установок первичной перегонки нефти: регулирование технологического режима с учетом качества дистиллятов; лабораторный контроль качества получаемых продуктов; пуск, остановка отдельных аппаратов и установки. Автоматическое регулирование режима на установках первичной перегонки нефти.</p> <p>Комбинирование установок первичной перегонки нефти с другими установками.</p> <p>Технико-экономические показатели работы установок первичной перегонки нефти.</p> <p>Требования безопасности и меры по охране окружающей среды при эксплуатации установок первичной перегонки нефти.</p> <p><i>Практическая работа № 2</i></p> <p>Построение кривых истинной температуры кипения (ИТК) и линий однократного испарения (ОИ) нефти и нефтяных фракций.</p> <p><i>Практическая работа № 3</i></p> <p>Составление материального баланса установки АВТ на основе потенциального содержания фракций в нефти.</p> <p>Составление материального баланса ректификационной колонны.</p> <p><i>Практическая работа № 4</i></p> <p>Определение температурного режима и составление теплового баланса ректификационной колонны.</p> <p><b>Тема 2.3. Вторичная перегонка нефти</b></p> <p>Назначение вторичной перегонки нефтяных фракций. Технологическая схема вторичной перегонки бензина. Технологический режим. Целевые фракции.</p> <p>Требования безопасности при эксплуатации установок вторичной перегонки.</p> <p><i>Обязательная контрольная работа № 1</i></p> <p>Назначение и типы термических процессов переработки нефтяного сырья: термический крекинг, коксование.</p>	<p>Выполняет построение кривых ИТК и линий ОИ.</p> <p>Составляет материальный баланс установки АВТ и ректификационной колонны.</p> <p>Определяет температурный режим и составляет тепловой баланс ректификационной колонны.</p> <p>Объясняет назначение вторичной перегонки бензина. Описывает и вычерчивает технологическую схему процесса, характеризует технологический режим. Излагает требования безопасности при эксплуатации установок вторичной перегонки.</p> <p>Объясняет назначение и описывает типы термических процессов переработки нефтяного сырья. Раскрывает сущность</p>
--	---	--

<p>действием температуры, об энергии связи, о химизме крекинга различных углеводородов.</p>	<p>Разложение углеводородов под действием температуры. Термодинамическая вероятность реакций крекинга. Энергия связи. Химизм крекинга алканов, алкенов, циклоалканов, аренов и серосодержащих соединений.</p>	<p>энергии связи и химизма крекинга различных углеводородов.</p>
<p><b>Тема 3.2. Термический крекинг нефтяного сырья</b></p>		
<p>Сформировать знания о термическом крекинге нефтяного сырья, влиянии параметров крекинга на состав получаемых продуктов, технологической схеме установки термического крекинга, технологическом режиме процесса, материальном балансе установки, об основной аппаратуре установок, требованиях безопасности и мерах по охране окружающей среды при эксплуатации установок термического крекинга.</p>	<p>Назначение термического крекинга нефтяного сырья. Влияние параметров процесса на направление крекинга и состав получаемых продуктов. Коксообразование и газообразование при термическом крекинге. Характеристика продуктов термического крекинга. Технологическая схема установки термического крекинга. Технологический режим процесса. Материальный баланс установки. Основная аппаратура установок термического крекинга. Эксплуатация крекинг-установок. Очистка труб от кокса. Требования безопасности и меры по охране окружающей среды при эксплуатации установок термического крекинга.</p>	<p>Объясняет физико-химические основы технологического процесса, сырье, характеризует получаемые продукты. Читает технологическую схему установки термического крекинга, обосновывает параметры процесса и их влияние на качество получаемых продуктов. Описывает устройство основного оборудования. Анализирует причины, вызывающие аварийные ситуации. Излагает требования безопасности и меры по охране окружающей среды при эксплуатации установок термического крекинга.</p>
<p><b>Тема 3.3. Коксование нефтяных остатков</b></p>		
<p>Дать понятие о процессе коксования, сырье для коксования, продуктах коксования. Сформировать знания о типах установок коксования, технологических схемах установок, режиме и материальном балансе установки замедленного коксования, способе выгрузки кокса из камеры и его прокалку, требованиях безопасности и мерах по охране окружающей среды при эксплуатации установок коксования.</p>	<p>Назначение процесса коксования. Образование кокса. Сырье для коксования. Состав и свойства продуктов коксования. Типы установок коксования: в обогреваемых кубах, в необогреваемых камерах (замедленное коксование), в псевдосжиженном слое теплоносителя. Технологическая схема установок коксования в кубах. Технологическая схема установки замедленного коксования. Технологический режим ее работы. Материальный баланс установки. Выгрузка кокса из камеры. Аппаратура и оборудование. Прокалка кокса. Требования безопасности и меры по охране окружающей среды при эксплуатации установок коксования.</p>	<p>Объясняет назначение коксования и физико-химические основы процесса. Описывает сырье для коксования, состав и свойства продуктов коксования. Дает сравнительную характеристику различным типам установок коксования. Обосновывает выбор параметров, читает технологическую схему, осуществляет обвязку оборудования, описывает способы выгрузки кокса из камеры и его прокалку. Анализирует источники опасности при эксплуатации установок коксования. Излагает требования безопасности и меры по охране окружающей среды при эксплуатации установок коксования.</p>
<p><b>Раздел 4. Термокаталитические процессы переработки нефтяных фракций</b></p>		
<p><b>Тема 4.1. Каталитический крекинг</b></p>		
<p>Сформировать понятие о катализе, свойствах катализаторов, механизме каталитического крекинга, сырье для каталитического крекинга и его подготовке, влиянии параметров на процесс, характеристике получаемых продуктов. Сформировать знания о</p>	<p>Понятие о катализе. Свойства катализаторов каталитического крекинга. Цеолиты, аморфные и цеолитсодержащие катализаторы. Промышленные катализаторы каталитического крекинга. Механизм каталитического крекинга. Перераспределение водорода, превращение</p>	<p>Описывает свойства катализаторов, механизм и химизм каталитического крекинга; сырье и его подготовку, получаемые продукты. Обосновывает выбор параметров процесса. Анализирует типы технологических схем</p>

<p>разновидностях технологических схем каталитического крекинга, режиме основной аппаратуре, ее устройстве, требованиях безопасности и мерах по охране окружающей среды при эксплуатации установок каталитического крекинга.</p> <p>Сформировать представление о перспективах совершенствования процессов каталитического крекинга.</p>	<p>углеводородов при каталитическом крекинге. Коксообразование и регенерация катализатора. Сырье для каталитического крекинга. Влияние качества сырья на процесс каталитического крекинга.</p> <p>Подготовка сырья. Параметры процесса: температура, давление, объемная скорость, кратность циркуляции катализатора, тепловой эффект.</p> <p>Продукты каталитического крекинга. Типы установок каталитического крекинга. Технологическая схема установки каталитического крекинга с движущимся слоем шарикового катализатора. Технологический режим и материальный баланс процесса.</p> <p>Варианты реакторного блока установок каталитического крекинга с кипящим слоем катализатора. Технологическая схема установок каталитического крекинга с кипящим слоем катализатора. Технологический режим процесса. Материальный баланс установки.</p> <p>Устройство реактора и регенератора. Варианты реакторов лифтного типа. Технологическая схема установки каталитического крекинга типа Г43-107. Технологический режим процесса. Материальный баланс установки. Регулирование режима работы реакторов и регенераторов.</p> <p>Каталитический крекинг MSCC: достоинства процесса, основные элементы и технологические отличия.</p> <p>Автоматизация установок каталитического крекинга.</p> <p>Требования безопасности и меры по охране окружающей среды при эксплуатации установок каталитического крекинга.</p> <p>Перспективы совершенствования процессов каталитического крекинга.</p> <p><i>Практическая работа № 5</i></p> <p>Расчет материального баланса установки каталитического крекинга. Определение количества циркулирующего катализатора.</p> <p><i>Практическая работа № 6</i></p> <p>Определение теплового баланса реактора каталитического крекинга.</p> <p><b>Тема 4.2. Каталитический риформинг</b></p> <p>Назначение каталитического риформинга. Химизм</p>	<p>каталитического крекинга, режим процесса, осуществляет выбор варианта реакторного блока, читает технологическую схему, осуществляет обвязку оборудования. Объясняет особенности конструкции и устройство оборудования. Описывает способы контроля и регулирования процесса, варианты реконструкции установки каталитического крекинга.</p> <p>Анализирует возможные аварийные ситуации. Излагает требования безопасности и меры по охране окружающей среды при эксплуатации установок каталитического крекинга.</p> <p>Называет перспективы совершенствования процессов каталитического крекинга.</p> <p>Рассчитывает материальный баланс установки каталитического крекинга и определяет количество циркулирующего катализатора.</p> <p>Определяет тепловой баланс реактора каталитического крекинга.</p> <p>Объясняет назначение и физико-химические основы каталитического</p>
<p>Научить рассчитывать материальный баланс установки каталитического крекинга и определять количество циркулирующего катализатора.</p>	<p>Расчет материального баланса установки каталитического крекинга. Определение количества циркулирующего катализатора.</p>	<p>Рассчитывает материальный баланс установки каталитического крекинга и определяет количество циркулирующего катализатора.</p>
<p>Научить определять тепловой баланс реактора каталитического крекинга.</p>	<p>Определение теплового баланса реактора каталитического крекинга.</p>	<p>Определяет тепловой баланс реактора каталитического крекинга.</p>
<p>Сформировать знания о каталитическом риформинге,</p>	<p>Назначение каталитического риформинга. Химизм</p>	<p>Объясняет назначение и физико-химические основы каталитического</p>

<p>химизме, катализаторах, сырье для каталитического риформинга и получаемых продуктах, способах регенерации катализатора, параметрах процесса, технологической схеме установки, режиме.</p> <p>Дать понятие о перспективах совершенствования процесса каталитического риформинга.</p> <p>Сформировать знания об экстракции аренов из продуктов каталитического риформинга, о технологической схеме установки экстракции аренов, режиме блока экстракции.</p> <p>Дать представление о комбинированной установке по производству аренов.</p> <p>Сформировать знания о требованиях безопасности и мерах по охране окружающей среды при эксплуатации установок каталитического риформинга.</p> <p>Научить составлять материальный баланс установки каталитического риформинга и определять объем циркулирующего ВСГ.</p> <p>Сформировать представление о гидрогенизационных процессах.</p> <p>Сформировать знания о процессе гидроочистки, технологической схеме гидроочистки дизельных фракций, об основной аппаратуре, требованиях безопасности и мерах по охране окружающей среды при эксплуатации установок гидроочистки.</p> <p>Сформировать знания о процессе гидрокрекинга, разновидностях технологических схем, технологической схеме двухступенчатого гидрокрекинга,</p>	<p>каталитического риформинга. Катализаторы риформинга, их состав и свойства. Сырье для каталитического риформинга. Получаемые продукты. Влияние фракционного и химического состава сырья на выход и октановое число бензина. Изменение свойств катализатора в процессе риформинга. Регенерация катализатора: окислительная, окислительно-восстановительная.</p> <p>Параметры каталитического риформинга: тепловой эффект реакций, температура, объемная скорость, давление и кратность циркуляции водородсодержащего газа.</p> <p>Типы установок каталитического риформинга. Технологическая схема установки риформинга. Технологический режим процесса. Материальный баланс установки.</p> <p>Перспективы совершенствования процесса каталитического риформинга.</p> <p>Выделение аренов из продуктов каталитического риформинга. Сырье для экстракции аренов, растворители. Получаемые продукты. Технологическая схема установки экстракции аренов. Технологический режим экстракции. Комбинированная установка по производству аренов. Основные секции установки и их назначение.</p> <p>Требования безопасности и меры по охране окружающей среды при эксплуатации установок каталитического риформинга.</p> <p><i>Практическая работа № 7</i></p> <p>Составление материального баланса установки каталитического риформинга. Определение объема циркулирующего водородсодержащего газа (ВСГ).</p> <p><b>Тема 4.3. Гидроочистка и гидрокрекинг</b></p> <p>Гидрогенизационные процессы в нефтепереработке: гидроочистка и гидрокрекинг.</p> <p>Назначение гидроочистки. Химизм процесса гидроочистки. Основные параметры: температура, давление, объемная скорость подачи сырья, кратность циркуляции ВСГ и расход водорода, тепловой эффект реакции.</p> <p>Катализаторы гидроочистки и требования к ним. Срок службы катализатора. Гидроочистка бензиновых, керосиновых фракций. Гидроочистка дизельных фракций,</p>	<p>риформинга, описывает сырье и получаемые продукты, анализирует типы применяемых катализаторов.</p> <p>Обосновывает выбор параметров, вычерчивает технологическую схему по блокам и эскизы аппаратов, объясняет особенности конструкции и устройство реакторов процесса риформинга.</p> <p>Описывает варианты совершенствования каталитического риформинга, способы контроля и регулирования процесса.</p> <p>Раскрывает сущность экстракции аренов из риформата, читает технологическую схему, осуществляет обвязку оборудования по представленной «слепой» схеме.</p> <p>Называет секции комбинированной установки по производству аренов.</p> <p>Анализирует источники опасности на установках и причины аварий, описывает меры по предупреждению и ликвидации аварий. Излагает требования безопасности и меры по охране окружающей среды при эксплуатации установок каталитического риформинга.</p> <p>Составляет материальный баланс установки каталитического риформинга и определяет объем циркулирующего ВСГ.</p> <p>Высказывает общее суждение о гидрогенизационных процессах.</p> <p>Объясняет физико-химические основы процесса гидроочистки, обосновывает выбор сырья, катализаторов и параметров, читает технологическую схему, осуществляет обвязку оборудования. Характеризует качество получаемых продуктов. Объясняет способ регенерации катализатора.</p> <p>Анализирует источники опасности при эксплуатации установок гидроочистки. Излагает требования безопасности и меры по охране окружающей среды при</p>
--	--	--

<p>режим, материальном балансе установки, требованиях безопасности и мерах по охране окружающей среды при эксплуатации установок гидрокрекинга.</p> <p>Дать представление о процессе гидрокрекинга остатков нефтепереработки с целью получения моторного топлива, котельного топлива и сырья для каталитического крекинга.</p>	<p>ее технологическая схема: реакторный блок, блок стабилизации и защелачивания, блок очистки циркуляционного газа и газов стабилизации, блок раствора моноэтаноламина.</p> <p>Основная аппаратура установки гидроочистки. Механизм образования и типы коррозии на установках гидроочистки.</p> <p>Характеристика исходного дизельного топлива и гидроочищенного. Материальный баланс гидроочистки дизельного топлива. Гидроочистка вакуумных дистиллятов и мазутов.</p> <p>Эксплуатация установок гидроочистки. Регенерация катализатора.</p> <p>Требования безопасности и меры по охране окружающей среды при эксплуатации установок гидроочистки.</p> <p>Химизм процесса гидрокрекинга. Гидрокрекинг дистиллятов. Одноступенчатый и двухступенчатый гидрокрекинг.</p> <p>Технологическая схема двухступенчатого гидрокрекинга вакуумного газойля.</p> <p>Технологический режим процесса. Материальный баланс установки. Аппаратура.</p> <p>Гидрокрекинг остатков нефтепереработки.</p> <p>Гидрообессеривание мазута с целью изучения маловязкого и малосернистого котельного топлива или сырья для каталитического крекинга. Углубленный гидрокрекинг в целях получения моторного топлива. Гидрокрекинг с кипящим слоем катализатора.</p> <p>Требования безопасности и меры по охране окружающей среды при эксплуатации установок гидрокрекинга.</p> <p>Перспективы совершенствования гидрогенизационных процессов в нефтепереработке.</p> <p><i>Практическая работа № 8</i></p> <p>Составление материального баланса установок гидроочистки и гидрокрекинга.</p>	<p>эксплуатации установок гидроочистки.</p> <p>Объясняет физико-химические основы процесса гидрокрекинга, описывает разновидности технологических схем, обосновывает выбор катализатора, параметров, читает технологическую схему, характеризует качество получаемых продуктов. Излагает требования безопасности и меры по охране окружающей среды при эксплуатации установок гидрокрекинга.</p> <p>Высказывает общее суждение о процессе гидрокрекинга остатков нефтепереработки с целью получения моторного топлива, котельного топлива и сырья для каталитического крекинга.</p>
<p>Научить составлять материальный баланс установок гидроочистки и гидрокрекинга.</p>	<p><b>Раздел 5. Переработка нефтяных газов</b></p>	<p>Составляет материальный баланс установок гидроочистки и гидрокрекинга.</p>
<p>Сформировать знания о составе нефтезаводских газов и источниках их получения, способах разделения газовых смесей, технологических схемах ГФУ конденсационно-компрессионно-</p>	<p><b>Тема 5.1. Подготовка газов к переработке</b></p> <p>Состав нефтезаводских газов и источники их получения. Использование узких газовых фракций. Основные виды товарной продукции при переработке насыщенных углеводородных газов.</p>	<p>Характеризует источники и состав нефтезаводских газов. Описывает методы очистки и осушки газов, способы разделения газовых смесей. Вычерчивает технологические схемы ГФУ конденсационно-компрессионно-</p>

<p>ректификационного типа и абсорбционно-ректификационного типа для разделения предельных и непредельных газов, требованиях безопасности и мерах по охране окружающей среды при эксплуатации газодиффузионных установок.</p>	<p>Необходимость очистки газов. Методы очистки и осушки газов. Технологическая схема очистки газов моноэтанолом. Технологический режим очистки. Осушка газов цеолитами. Способы разделения газовых смесей: конденсация, компрессия, абсорбция, адсорбция и ректификация. Технологическая схема газодиффузионной установки (ГДУ) конденсационно-компрессионно-ректификационного типа для разделения предельных газов. Технологическая схема ректификационной установки (АГДУ) абсорбционно-ректификационного типа для разделения газов термического и каталитического крекинга. Требования безопасности и меры по охране окружающей среды при эксплуатации газодиффузионных установок.</p>	<p>ректификационного типа и абсорбционно-ректификационного типа для разделения предельных и непредельных газов, обосновывает их выбор. Анализирует причины, вызывающие аварийные ситуации. Излагает требования безопасности и меры по охране окружающей среды при эксплуатации газодиффузионных установок.</p>
<p><b>Тема 5.2. Производство алкилата (технического изооктана)</b></p>		
<p>Сформировать знания о процессе каталитического алкилирования, сырье и товарной продукции, параметрах процесса, технологической схеме установки, типах реакторов, требованиях безопасности и мерах по охране окружающей среды при эксплуатации установок фтористоводородного алкилирования.</p>	<p>Назначение процесса каталитического алкилирования. Механизм алкилирования. Катализаторы. Побочные химические реакции. Сырье для алкилирования. Товарная продукция. Параметры процесса: температура, давление, объемная скорость подачи сырья, соотношение катализатора и алкенов. Технологическая схема установок фтористоводородного алкилирования. Типы реакторов алкилирования. Материальный баланс установки. Преимущества и недостатки фтористоводородного алкилирования. Фтористоводородное алкилирование. Требования безопасности и меры по охране окружающей среды при эксплуатации установок фтористоводородного алкилирования.</p>	<p>Объясняет условия и суть превращений углеводородов в реакциях каталитического алкилирования. Дает сравнительную характеристику различных видов сырья и качества получаемых продуктов. Описывает технологическую схему установки, типы реакторов. Анализирует экологически опасные зоны. Излагает требования безопасности и меры по охране окружающей среды при эксплуатации установок фтористоводородного алкилирования.</p>
<p>Научить составлять материальный баланс установок фтористоводородного алкилирования.</p>	<p><i>Практическая работа № 9</i> Составление материального баланса установок фтористоводородного алкилирования.</p>	<p>Составляет материальный баланс установок фтористоводородного алкилирования.</p>
<p><b>Тема 5.3. Изомеризация легких алканов</b></p>		
<p>Сформировать знания о процессе изомеризации сырья, товарной продукции, технологической схеме, режиме, материальном балансе, требованиях безопасности и мерах по охране окружающей среды при</p>	<p>Назначение процесса изомеризации. Сырье для изомеризации. Товарная продукция. Технологическая схема изомеризации. Технологический режим процесса. Материальный баланс установки.</p>	<p>Объясняет назначение процесса изомеризации, описывает механизм и типы химических превращений. Характеризует катализаторы и качество товарной продукции. Вычерчивает технологическую схему процесса (поблочно).</p>



<p>эксплуатации установок изомеризации алканов.</p>	<p>Требования безопасности и меры по охране окружающей среды при эксплуатации установок изомеризации алканов.</p>	<p>Излагает требования безопасности и меры по охране окружающей среды при эксплуатации установок изомеризации алканов.</p>
<p><b>Раздел 6. Очистка светлых нефтепродуктов</b> <b>Тема 6.1. Депарафинизация дизельного топлива</b></p>		
<p>Сформировать знания о процессе депарафинизации дизельных топлив, технологических параметрах и вариантах процесса, принципиальных схемах и материальном балансе установок, требованиях безопасности и мерах по охране окружающей среды при эксплуатации установок депарафинизации.</p>	<p>Теоретические основы процессов депарафинизации. Характеристика сырья и готовой продукции. Технологические параметры процессов депарафинизации. Принципиальная схема, режим процесса депарафинизации спиртоводным раствором карбамида. Материальный баланс установки. Принципиальная схема, режим процесса гидроизодепарафинизации, материальный баланс. Анализ качества очищенного дизельного топлива. Требования безопасности и меры по охране окружающей среды при эксплуатации установок депарафинизации.</p>	<p>Раскрывает теоретические основы процесса. Анализирует влияние технологических параметров на глубину очистки дизельных топлив, обосновывает их выбор. Описывает принципиальные схемы и режимы процессов депарафинизации спиртоводным раствором карбамида и гидроизодепарафинизации, материальный баланс установок. Анализирует экологически опасные зоны производства, Излагает требования безопасности и меры по охране окружающей среды при эксплуатации установок депарафинизации.</p>
<p><b>Тема 6.2. Адсорбционная очистка</b></p>		
<p>Сформировать знания о теоретических основах адсорбционной очистки светлых нефтепродуктов, применяемых адсорбентах, технологической схеме, параметрах режима и материальном балансе установки «Парекс».</p>	<p>Теоретические основы адсорбционной очистки. Применяемые адсорбенты. Избирательная адсорбция при использовании цеолитов. Технологическая схема установки «Парекс» для адсорбционного извлечения парафинов. Параметры технологического режима. Материальный баланс установки.</p>	<p>Описывает адсорбционный метод извлечения жидких алканов из светлых нефтяных фракций, стадии процесса, применяемые адсорбенты. Читает технологическую схему установки «Парекс», излагает параметры технологического режима, материальный баланс установки.</p>
<p><b>Раздел 7. Производство нефтяных масел</b></p>		
<p><b>Тема 7.1. Основы технологии производства нефтяных масел</b></p>		
<p>Сформировать знания об основах технологии производства нефтяных масел.</p>	<p>Сырье для производства масел и его подготовка. Многоступенчатая очистка масел от нежелательных компонентов. Деасфальтизация, очистка избирательными растворителями, депарафинизация. Термокаталитические процессы производства масел, их место в поточных схемах маслблока. Методы доочистки. Принципиальная схема производства масел.</p>	<p>Описывает сырье для производства масел. Обосновывает необходимость многоступенчатой очистки масел. Описывает методы очистки масел (деасфальтизация, очистка избирательными растворителями, депарафинизация), термокаталитические процессы производства масел, методы доочистки. Вычерчивает принципиальную схему производства масел.</p>
<p><b>Тема 7.2. Деасфальтизация остаточных масел</b></p>		
<p>Сформировать знания о процессе деасфальтизации гудрона, технологической схеме, режиме и устройстве колонны, требованиях безопасности и мерах по охране окружающей среды при эксплуатации установок деасфальтизации. Ознакомить с перспективами совершенствования процесса.</p>	<p>Назначение процесса деасфальтизации гудрона. Основы технологии удаления смолистых веществ с применением жидкого пропана. Влияние на процесс температуры и соотношения растворителя и сырья. Технологическая схема установки двухступенчатого деасфальтизации гудрона пропаном.</p>	<p>Объясняет условия и сущность процесса деасфальтизации гудрона. Обосновывает выбор параметров и применяемых растворителей. Читает технологическую схему установки двухступенчатого деасфальтизации гудрона пропаном, описывает технологический режим процесса и материальный баланс установки. Объясняет устройство</p>

<p>Научить составлять материальный баланс установки деасфальтизации, материальный и тепловой балансы экстракционной колонны.</p>	<p>Технологический режим процесса. Материальный баланс установки. Устройство экстракционной колонны. Техничко-экономические показатели процесса. Требования безопасности и меры по охране окружающей среды при эксплуатации установок деасфальтизации. Перспективы совершенствования процесса. <i>Практическая работа № 10</i> Расчет материального баланса установки деасфальтизации, материального и теплового балансов экстракционной колонны.</p>	<p>экстракционной колонны. Анализирует технико-экономические показатели процесса. Излагает требования безопасности и меры по охране окружающей среды при эксплуатации установок деасфальтизации. Называет перспективы совершенствования процесса.  Составляет материальный баланс установки деасфальтизации; материальный и тепловой балансы экстракционной колонны.</p>
<p><b>Тема 7.3. Очистка масел избирательными растворителями</b></p>		
<p>Сформировать представление о применяемых растворителях в процессах очистки масел. Сформировать знания об основах технологии очистки масел с применением растворителей, о влиянии параметров и свойств растворителя на степень очистки, технологической схеме, режиме и устройстве основных аппаратов установки селективной очистки. Ознакомить с особенностями технологии очистки масел парными растворителями. Сформировать знания о требованиях безопасности и мерах по охране окружающей среды при эксплуатации установки селективной очистки масел.</p>	<p>Применение избирательных растворителей в процессах подготовки компонентов товарных масел. Общие требования к избирательным растворителям. Свойства применяемых растворителей. Основы технологии очистки масел с применением фенола, фурфурола и N-метилпирролидона. Влияние параметров процесса и свойств растворителя на степень очистки. Технологическая схема, режим, материальный баланс установки селективной очистки масел N-метилпирролидоном или фенолом. Устройство основных аппаратов. Режим очистки. Особенности технологии очистки масел парными растворителями. Требования безопасности и меры по охране окружающей среды при эксплуатации установки селективной очистки масел. <i>Практическая работа № 11</i> Составление материального баланса установки селективной очистки масел и экстракционной колонны.</p>	<p>Описывает применяемые растворители в процессах очистки масел, объясняет основы технологии очистки, выбирает оптимальный для процесса растворитель, характеризует влияние параметров на степень очистки масел. Производит обвязку оборудования по представленной «слепой» схеме, читает технологическую схему, объясняет устройство экстракционной колонны установки селективной очистки. Высказывает общее суждение об особенностях технологии очистки масел парными растворителями. Излагает требования безопасности и меры по охране окружающей среды при эксплуатации установки селективной очистки масел.</p>
<p><b>Тема 7.4. Депарафинизация рафинатов селективной очистки</b></p>		
<p>Сформировать знания о процессе депарафинизации масел, применяемых растворителях, параметрах процесса, технологической схеме, режиме, материальном балансе и устройстве основной аппаратуры, технико-экономических показателях процесса, требованиях безопасности и мерах по охране окружающей среды при депарафинизации рафинатов.</p>	<p>Основы технологии депарафинизации масел. Применяемые растворители. Параметры процесса. Технологическая схема депарафинизации с применением кетоно-толуольного растворителя. Технологический режим и материальный баланс процесса. Основная аппаратура: кристаллизаторы, барабанный вакуум-фильтр. Техничко-экономические показатели процесса. Требования безопасности и меры по охране окружающей среды при депарафинизации рафинатов.</p>	<p>Излагает теоретические основы процесса, характеризует применяемые растворители, параметры процесса, обосновывает их выбор. Вычерчивает и читает технологическую схему (по блокам), объясняет назначение и устройство основного оборудования, технико-экономические показатели процесса. Излагает требования безопасности и меры по охране окружающей среды при депарафинизации рафинатов.</p>

<p>Научить составлять материальный баланс установки и блока кристаллизации.</p>	<p><i>Практическая работа № 12</i> Составление материального баланса установки и блока кристаллизации.</p>	<p>Составляет материальный баланс установки и блока кристаллизации.</p>
<p>Сформировать знания о гидроочистке масел, технологической схеме, режиме, материальном балансе и устройстве основной аппаратуры, требованиях безопасности и мерах по охране окружающей среды при гидроочистке масел.</p>	<p><b>Тема 7.5. Гидроочистка масел</b> Основы технологии гидроочистки масел. Применяемые катализаторы. Параметры процесса, их влияние на степень очистки масла. Технологического режима, материальный баланс процесса. Технологическая схема. Требования безопасности и меры по охране окружающей среды при гидроочистке масел.</p>	<p>Формулирует задачи гидроочистки масел. Описывает параметры процесса. Вычерчивает и читает технологическую схему, объясняет устройство основных аппаратов. Излагает требования безопасности и меры по охране окружающей среды при гидроочистке масел</p>
<p>Сформировать знания о методах адсорбционной и серноокислотной очистки масел, принципиальных схемах, режимах, материальном балансе контактной очистки.</p>	<p><b>Тема 7.6. Дополнительная очистка масел</b> Методы адсорбционной очистки масел. Принципиальная схема контактной очистки масел, параметры процесса, материальный баланс. Серноокислотная очистка масел, ее параметры, принципиальная технологическая схема. Утилизация кислых гудронов.</p>	<p>Излагает теоретические основы процессов адсорбционной очистки масел, обосновывает выбор параметров, вычерчивает принципиальную схему контактной очистки. Объясняет физико-химические основы серноокислотной очистки масел, обосновывает выбор параметров, вычерчивает схему.</p>
<p><i>Обязательная контрольная работа № 2</i></p>		
<p><b>Раздел 8. Производство продуктов различного назначения</b></p>		
<p><b>Тема 8.1. Производство парафинов и церезинов</b></p>		
<p>Сформировать знания о жидких и твердых парафинах, об их применении и свойствах, о способах выделения из нефтяных фракций, об обезмасливании парафинов в камерах потения и присутствии избирательных растворителей. Ознакомить с методами очистки парафина-сырца.</p>	<p>Жидкие и твердые парафины. Их назначение и свойства. Способы выделения парафинов из нефтяных фракций. Гачи и петролатум. Обезмасливание парафинов в камерах потения и избирательными растворителями. Методы очистки парафина-сырца.</p>	<p>Описывает жидкие и твердые парафины, их свойства и применение, способы выделения парафинов из нефтяных фракций, обезмасливание парафинов в камерах потения. Различает методы очистки парафина-сырца.</p>
<p><b>Тема 8.2. Производство битумов</b></p>		
<p>Сформировать знания о процессе производства битумов, классификации, составе, свойствах, показателях качества и технологии получения битумов, применяемой аппаратуре, требованиях безопасности и мерах по охране окружающей среды при производстве битумов.</p>	<p>Назначение, состав и свойства нефтяных битумов. Классификация битумов. Основные требования к дорожным и строительным битумам. Показатели качества. Способы получения битумов. Сырье для производства битумов и требования к нему. Технология получения окисленных битумов. Технологическая схема установки непрерывного производства битума. Применяемая аппаратура и контроль за процессом. Присадки к битумам. Требования безопасности и меры по охране окружающей среды при производстве битумов.</p>	<p>Раскрывает назначение, описывает состав и свойства нефтяных битумов. Излагает классификацию битумов, основные требования к дорожным и строительным битумам, показатели качества. Описывает способы получения битумов, сырье для производства, технологию получения окисленных битумов, технологическую схему установки непрерывного производства битума, применяемую аппаратуру и контроль за процессом. Излагает требования безопасности и мерах по охране окружающей среды при производстве битумов.</p>
<p><b>Тема 8.3. Производство присадок к маслам</b></p>		
<p>Сформировать знания о типах присадок к маслам, механизме действия, процессе производства и стадиях получения различных</p>	<p>Типы присадок к маслам: антиокислительные, антикоррозионные, депрессаторы, вязкостные и др. Механизм</p>	<p>Описывает типы присадок к маслам. Объясняет механизм действия и физико-химические основы производства присадок,</p>

<p>присадок, требованиях безопасности и мерах по охране окружающей среды при эксплуатации установок для производства присадок к маслам.</p>	<p>действия присадок различного функционального действия. Процесс производства присадок. Исходные вещества для производства присадок. Стадии получения беззольной моющей сукцинимидной присадки. Параметры процесса получения сукцинимидной присадки. Стадии получения фосфорной противозадирной присадки ДФ-11. Технологическая схема, режим процесса, материальный баланс. Применяемая аппаратура. Требования безопасности и меры по охране окружающей среды при эксплуатации установок для производства присадок к маслам.</p>	<p>характеризует химический состав присадок и исходные вещества для их производства. Описывает стадии получения сукцинимидной присадки и присадки ДФ-11. Составляет схему по описанию технологического процесса, осуществляет обвязку оборудования, Вычерчивает эскизы основных аппаратов, воспроизводит материальный баланс. Излагает требования безопасности и меры по охране окружающей среды при эксплуатации установок для производства присадок к маслам.</p>
<p><b>Раздел 9. Компаундирование и получение товарной продукции</b></p>		
<p>Сформировать знания о компонентном составе авиационных и автомобильных бензинов, базовых маслах, получении товарных масел.</p>	<p>Компонентный состав авиационных и автомобильных бензинов. Приготовление авиационных и автомобильных бензинов. Базовые масла. Присадки к маслам. Получение товарных масел компаундированием.</p>	<p>Описывает компонентный состав авиационных и автомобильных бензинов. Характеризует базовые масла. Излагает последовательность операций компаундирования при получении товарных масел.</p>
<p><b>Раздел 10. Современный нефтеперерабатывающий завод</b></p>		
<p><b>Тема 10.1. Комбинированные процессы переработки нефти по топливному варианту</b></p>		
<p>Сформировать знания об экономической целесообразности комбинированных установок, о составе комбинированных установок ЛК-6У, технологической схеме.</p>	<p>Экономическая целесообразность комбинированных процессов переработки нефти. Состав комбинированных установок ЛК-6У, ГК-3, КТ-1, КТ-2, КТ-3. Технологическая схема комбинированной установки ЛК-6У</p>	<p>Анализирует экономическую целесообразность комбинированных установок. Описывает состав комбинированных установок ЛК-6У, технологическую схему установки ЛК-6У.</p>
<p>Научить составлять товарный баланс.</p>	<p>комбинированной установки ЛК-6У</p>	<p>Составляет товарный баланс.</p>
<p>Ознакомить с составом комбинированных установок ГК-3, КТ-1, КТ-2, КТ-3.</p>	<p>переработки нефти по топливному варианту. Товарный баланс.</p>	<p>Называет состав комбинированных установок ГК-3, КТ-1, КТ-2, КТ-3.</p>
<p><b>Тема 10.2. Комбинированные процессы получения масел</b></p>		
<p>Сформировать знания о составе комбинированной установки КМ-1/2, получаемых продуктах.</p>	<p>Состав комбинированной установки получения масел КМ-1/2. Назначение блоков комбинированной установки. Получаемые продукты.</p>	<p>Объясняет состав комбинированной установки КМ-1/2, характеризует получаемые продукты.</p>
<p><b>Тема 10.3. Основные технологические схемы нефтеперерабатывающих заводов</b></p>		
<p>Сформировать знания о профилях НПЗ, принципиальных схемах переработки нефти по топливному и топливно-масляному вариантам.</p>	<p>Профили нефтеперерабатывающих заводов (НПЗ). Принципиальная схема переработки сернистой нефти по топливному варианту с высоким уровнем отбора светлых нефтепродуктов. Схемы переработки нефти по топливному и топливно-масляному вариантам.</p>	<p>Описывает профили НПЗ, схемы переработки нефти по топливному и топливно-масляному вариантам.</p>
<p><b>Тема 10.4. Прием, транспортирование, хранение нефти и нефтепродуктов</b></p>		
<p>Сформировать знания о сливе, наливке и транспортировке нефти и нефтепродуктов, наливных эстакадах, резервуарных парках, подземных резервуарах, требованиях безопасности и мерах по охране окружающей среды при</p>	<p>Слив и налив нефтепродуктов. Транспортирование нефти по трубопроводам, по железной дороге и по воде. Прием сырья на завод. Эстакады. Наливные эстакады стоякового и галерейного типа.</p>	<p>Описывает способы транспортировки нефти на НПЗ, эстакады для слива нефти и налива нефтепродуктов, группы резервуарных парков. Анализирует потери нефтяных фракций за счет «дыхания» резервуаров.</p>

сливо-наливных операциях и перекачке нефти.	Резервуарные парки: сырьевые, промежуточные и товарные. Резервуары с понтоном и плавающей крышей. Подземные резервуары. Требования безопасности и меры по охране окружающей среды при сливо-наливных операциях и перекачке нефти.	Излагает требования безопасности и меры по охране окружающей среды при сливо-наливных операциях и перекачке нефти.
<b>Тема 10.5. Энергосбережение, водоснабжение</b>		
Сформировать понятие о паро-, электро- и топливоснабжении НПЗ. Дать представление о системах водоснабжения и канализации, об устройстве градирен, о методах очистки сточных вод, нефтеловушками, методах снабжения воздухом и инертным газом. Сформировать знания о роли ловушечного и факельного хозяйства в охране окружающей среды.	Основные сведения о пароснабжении, электроснабжении и топливоснабжении НПЗ. Водоснабжение. Требования к воде различного назначения. Обратные системы водоснабжения. Устройство градирен. Системы канализации. Метод и значение очистки сточных вод. Сбор нефти в ловушках. Сжигание нефтешлака. Назначение и методы снабжения воздухом и инертным газом. Факельное хозяйство нефтеперерабатывающих заводов. Роль ловушек и факельного хозяйства в охране окружающей среды.	Излагает основные сведения о пароснабжении, электроснабжении и топливоснабжении НПЗ. Описывает источники тепловой электроэнергии на НПЗ, виды топлива. Излагает требования к необходимому запасу. Высказывает общее суждение о системах водоснабжения и канализации, об устройстве градирен, о методах очистки сточных вод, нефтеловушками, методах снабжения воздухом и инертным газом. Характеризует роль ловушечного и факельного хозяйства в охране окружающей среды.
<b>Курсовое проектирование</b>		

## КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовой проект – самостоятельная комплексная творческая работа, выполняемая учащимся на заключительном этапе изучения учебной дисциплины с целью систематизации, углубления и закрепления полученных теоретических знаний и умений, формирования умения самостоятельно решать профессиональные задачи. В процессе выполнения курсового проекта учащиеся приобретают навыки работы по проектированию технологического процесса, расчету основного оборудования нефтегазоперерабатывающего производства, выбору эффективно действующего в данном производстве аппарата, использованию технической и справочной литературы.

Курсовой проект состоит из пояснительной записки и графической части. Графическая часть и пояснительная записка должны быть оформлены в соответствии с основными требованиями ЕСКД. Все расчеты выполняются в единицах Международной системы единиц (СИ).

Объем пояснительной записки – 20–25 страниц печатного текста.

*Содержание пояснительной записки:*

1. Перспективы развития нефтепереработки и нефтехимии. Назначение и краткая характеристика проектируемого процесса.
2. Теоретические основы проектируемого процесса.
3. Технологическая схема (описание) проектируемого процесса (блока). Нормы технологического режима.
4. Характеристика сырья, вспомогательных материалов, готовой продукции.
5. Технологический расчет и выбор аппаратов установки.
6. Контроль качества сырья и готовой продукции.
7. Контроль и регулирование проектируемого процесса.
8. Обеспечение безопасности труда, пожарной безопасности и охраны окружающей среды.

Графическая часть проекта может быть представлена технологической схемой проектируемой установки с приборами КИПиА, чертежом общего вида основного аппарата или моделью основного аппарата.

Темы курсовых проектов разрабатываются преподавателем учебной дисциплины и содержат проектирование различных технологических установок или их отделений (блоков): первичной перегонки нефти до мазута, вакуумной перегонки мазута до гудрона, разделение газов, каталитического крекинга, каталитического риформинга, гидроочистки дистиллятов, гидрокрекинга, деасфальтизации гудрона, очистки масел избирательными растворителями, депарафинизации масел, гидроочистки масел.

### ПРИМЕРНЫЕ КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Отметка в баллах	Показатели оценки
1 (один)	Узнавание отдельных объектов изучения программного учебного материала, предъявленных в готовом виде (фактов, терминов, основных закономерностей, отдельных узлов технологической схемы)
2 (два)	Различение объектов изучения программного учебного материала, предъявленных в готовом виде (материального баланса процесса, отдельных типов схем узлов процессов); осуществление соответствующих практических действий (составление схем обвязки оборудования копирование по образцу с различными исходными данными)
3 (три)	Воспроизведение части программного учебного материала по памяти (фрагментарный пересказ области применения процессов, перечисление некоторых технологических параметров процесса, основных типов применяемого оборудования и т. д.); осуществление практических действий по образцу (расчет материального баланса процесса, определение отдельных технологических параметров процесса и т. д.)
4 (четыре)	Воспроизведение большей части программного учебного материала, (описание с элементами объяснения сущности процессов, области их применения, основных технологических параметров и т. д.); применение знаний в знакомой ситуации по образцу (составление технологической схемы, выполнение технологических расчетов и т. д.); наличие единичных существенных ошибок
5 (пять)	Осознанное воспроизведение большей части программного учебного материала (описание процесса с объяснением его назначения, области применения, технологических параметров и т. д.); применение знаний в знакомой ситуации по образцу (составление технологических схем, выполнение технологических расчетов и т. д.); наличие несущественных ошибок
6 (шесть)	Полное, прочное и осознанное воспроизведение программного учебного материала; владение программным учебным материалом в знакомой ситуации (описание и объяснение сути процесса, области его применения, технологической схемы, выявление и обоснование достоинств и недостатков процесса и т. д.); применение знаний по образцу (выполнение технологического расчета и т. д.); наличие несущественных ошибок
7 (семь)	Полное, прочное знание и воспроизведение программного учебного материала; владение учебным материалом в знакомой ситуации (раскрытие сущности процесса, развернутое описание и объяснение технологической схемы, обоснование и доказательство достоинств и недостатков процесса и т. д.), недостаточно самостоятельное выполнение заданий по технологическим расчетам процесса и т. д.; наличие единичных несущественных ошибок
8 (восемь)	Полное, прочное, глубокое знание и воспроизведение программного учебного материала; оперирование программным учебным материалом в знакомой ситуации (раскрытие сущности процесса, развернутое описание и объяснение технологической схемы процесса; обоснование и доказательство достоинств и недостатков процесса и т. д., формулирование выводов); самостоятельное выполнение заданий по технологическому расчету процесса; наличие единичных несущественных ошибок
9 (девять)	Полное прочное, глубокое, системное знание программного учебного материала; оперирование программным учебным материалом в частично измененной ситуации (умение осуществлять выбор технологических параметров для заданного технологического процесса, выдвижение предложений по улучшению технико-экономических показателей процесса, наличие действий и операций творческого характера для выполнения заданий по технологическому расчету процесса)
10 (десять)	Свободное оперирование программным учебным материалом; применение знаний и умений в незнакомой ситуации (самостоятельные действия по объяснению внедрения современных технологий, выполнение творческих работ и заданий по моделированию процессов, выполнение расчета нетипового оборудования)

*Примечание.* При отсутствии результатов учебной деятельности обучающимся в учреждении среднего специального образования выставляется «0» (ноль) баллов.

**ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ОСНАЩЕНИЯ ЛАБОРАТОРИИ**

Наименование	Количество
<b>Технические средства обучения</b>	
Технические устройства*	
Интерактивная доска	1
Компьютер	1
Мультимедийный проектор	1
Телевизор	1
Дидактические средства	
Видеозаписи учебные	
Гидроочистка ДТ	1
Путь большой нефти	1
<b>Электронные средства обучения</b>	
Компьютерная программа	2
Расчет материального баланса колонны	
Расчет теплообменника	
Презентация «Схема производства масел»	
<b>Печатные средства обучения</b>	
Плакаты	
Вакуумная колонна	1
Групповой состав нефтепродуктов	1
Классификация основных отходов и способы их утилизации	1
Установка каталитического крекинга в кипящем слое катализатора	1
<b>Демонстрационные средства обучения</b>	
Модели	
АВО	1
Вакуумная колонна ВТ-1	1
Кожухотрубчатый одноходовой теплообменник	1
Кожухотрубчатый теплообменник с U-образными трубами	1
Колонна ректификационная с сетчатыми тарелками	1
Печь пиролиза	1
Печь шатровая, атмосферного блока АВТ	1
Реактор гидроочистки	1
Реактор каталитического крекинга	1
Электродегидратор	1
Макет установки НПЗ	16
Стенд	
АВТ-6	1
ОАО «Нафтан»	1
ОАО «Полимир»	1
Коллекция образцов нефтепродуктов (в пробирках запаянных)	25
<b>Средства защиты</b>	
Аптечка медицинская	1
Огнетушитель	1

<b>Оборудование помещения</b>	
Доска классная	1
Стенд информационный	2
Стол аудиторный	16
Стол для преподавателя	1
Стул	33
Шкаф для наглядных пособий	1
Шкаф для учебной литературы	1
Экран проекционный	1

\* При отсутствии использовать специализированную аудиторию технических средств обучения.

### ЛИТЕРАТУРА

- Агабеков, В.Е.** Нефть и газ: технологии и продукты переработки / В.Е. Агабеков, В.К. Косяков. Минск, 2011.
- Гуревич, И.Л.** Технология переработки нефти и газа. В 2 ч. Ч. 1. Общие свойства и первичные методы переработки нефти и газа / И.Л. Гуревич. М., 1972.
- Давыдова, С.Л.** Экологические проблемы нефтепереработки : учеб. пособие / С.Л. Давыдова, В.В. Тепляков. М., 2010.
- Магарил, Р.З.** Теоретические основы химических процессов переработки нефти : учеб. пособие / Р.З. Магарил. М., 2010.
- Мановян, А.К.** Технология переработки природных энергоносителей / А.К. Мановян. М., 2004.
- Смидович, Е.В.** Технология переработки нефти и газа. В 2 ч. Ч. 2. Деструктивная переработка нефти и газа / Е.В. Смидович. М., 1980.
- Суханов, В.П.** Каталитические процессы в нефтепереработке / В.П. Суханов. М., 1979.
- Технология** переработки нефти. В 2 ч. / под ред. О.Ф. Глаголевой, В.М. Капустина. М., 2007.
- Технология, экономика и автоматизация** процессов переработки нефти и газа : учеб. пособие / С.А. Ахметов [и др.] ; под ред. С.А. Ахметова. М., 2005.
- Хаджиев, С.Н.** Крекинг нефтяных фракций на цеолитсодержащих катализаторах / С.Н. Хаджиев. М., 1982.
- Черножуков, Н.И.** Технология переработки нефти и газа. В 3 ч. Ч. 3. Очистка нефтепродуктов и производство специальных продуктов / Н.И. Черножуков. М., 1978.
- Школьников, В.М.** Товарные нефтепродукты: Свойства и применение : справ. / В.М. Школьников. М., 1978.
- Эрих, В.Н.** Химия и технология нефти и газа / В.Н. Эрих, М.Г. Расина, М.Г. Рудин. Л., 1985.



УТВЕРЖДЕНО

Постановление  
Министерства образования  
Республики Беларусь  
09.12.2016 № 113

**Типовая учебная программа по учебной дисциплине  
«Технология мукомольно-крупяного производства»  
профессионального компонента типового учебного плана  
по специальности 2-49 01 01 «Технология хранения и переработки  
пищевого растительного сырья»**

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

УТВЕРЖДЕНО

Постановление  
Министерства образования  
Республики Беларусь  
09.12.2016 № 113

**ТИПОВАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА  
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ  
«ТЕХНОЛОГИЯ МУКОМОЛЬНО-КРУПЯНОГО ПРОИЗВОДСТВА»**  
профессионального компонента типового учебного плана  
по специальности 2-49 01 01 «Технология хранения и переработки  
пищевого растительного сырья» для реализации образовательной программы  
среднего специального образования, обеспечивающей получение квалификации  
специалиста со средним специальным образованием

Минск  
2016

*Рекомендовано к изданию экспертным советом  
Республиканского института профессионального образования*

Автор *Е.М. Герасимович*, преподаватель филиала «Молодечненский государственный политехнический колледж» учреждения образования «Республиканский институт профессионального образования».

Рецензенты: *Е.М. Сычева*, доцент кафедры технологии хлебопродуктов учреждения образования «Могилевский государственный университет продовольствия», канд. техн. наук;  
*Е.В. Песецкая*, заместитель директора по качеству, начальник ПТЛ ОАО «Молодечненский комбинат хлебопродуктов».

Ответственный за выпуск *Н.С. Янушевская*, методист учреждения образования «Республиканский институт профессионального образования».

Типовая учебная программа обсуждена и одобрена на заседании бюро учебно-методического объединения в сфере среднего специального образования на республиканском уровне по специальностям в области пищевой промышленности и общественного питания.

© Республиканский институт  
профессионального образования, 2016

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Типовая учебная программа по учебной дисциплине «Технология мукомольно-крупяного производства» (далее – программа) предусматривает изучение технологии производства муки и крупы, технических нормативных правовых актов, ассортимента вырабатываемой продукции, норм выхода и показателей качества.

При изложении программного учебного материала необходимо учитывать междисциплинарные связи с учебными дисциплинами «Технохимический контроль зернопродуктов», «Аспирация и пневмотранспорт», «Технология и оборудование отделения готовой продукции», «Охрана труда», «Оборудование мукомольно-крупяного производства», «Товароведение сырья», «Товароведение продуктов переработки зерна», «Математика».

Преподавание учебной дисциплины должно быть увязано с принципами научной организации труда, экономикой производства, правилами производственной санитарии, техники безопасности и охраны труда. Особое внимание следует уделить вопросам повышения качества производства, энергосберегающих и ресурсосберегающих технологий. Кроме того, в ходе преподавания учебной дисциплины следует освещать перспективы развития мукомольно-крупяной промышленности страны, достижения отечественной и зарубежной науки в вопросах технологии производства муки и крупы. В образовательном процессе необходимо использовать технические и дидактические средства обучения, образцы плодов, муки, крупы, плакаты, схемы, видеозаписи. Программа содержит примерный перечень оснащения кабинета оборудованием, техническими средствами обучения, необходимыми для обеспечения образовательного процесса.

Для закрепления теоретического материала и формирования у учащихся необходимых умений и навыков программой предусматривается проведение практических занятий. На практических занятиях учащиеся осваивают разработку технологических схем и составление балансов, которые используются в организациях (на предприятиях) системы хлебопродуктов. Знания и умения, полученные учащимися при изучении учебной дисциплины, должны быть закреплены и углублены в процессе курсового проектирования. В программе приведены примерные темы курсовых проектов.

В целях контроля усвоения программного учебного материала предусмотрено проведение двух обязательных контрольных работ, задания для которых разрабатываются преподавателем учебной дисциплины и обсуждаются на заседании предметной (цикловой) комиссии учреждения образования.

Программой определены цели изучения каждой темы, спрогнозированы результаты их достижения в соответствии с уровнями усвоения учебного материала.

В результате изучения учебной дисциплины учащиеся *должны знать на уровне представления:*

новейшие достижения науки и техники в области технологии производства муки и крупы;

значение технических нормативных правовых актов (ТНПА) и технологического регламента в обеспечении и регулировании качества муки и крупы, технологии их производства;

*знать на уровне понимания:*

принципы разработки схем технологического процесса подготовки зерна к переработке;

сущность и способы гидротермической обработки зерна;

сущность и способы очистки зерна от примесей;

сущность и способы обработки поверхности зерна;

принципы разработки схем технологического процесса переработки зерна в муку и крупу;

процессы переработки зерна в крупу;

процессы переработки зерна в муку;

ассортимент и нормы выхода муки и крупы;

показатели качества и безопасности продовольственного зерна, муки и крупы;

уметь:

пользоваться ТНПА;

разрабатывать технологические схемы подготовки и переработки зерна в муку и крупу с подбором технологического оборудования;

составлять количественные балансы помолов.

В программе приведены примерные критерии оценки результатов учебной деятельности учащихся по учебной дисциплине, разработанные на основе десятибалльной шкалы и показателей оценки результатов учебной деятельности обучающихся в учреждениях среднего специального образования.

Приведенный в программе тематический план является рекомендательным. Предметная (цикловая) комиссия учреждения образования может вносить обоснованные изменения в содержание и последовательность изложения программного учебного материала, распределение учебных часов по темам в пределах общего бюджета времени, отведенного на изучение учебной дисциплины. Все изменения должны быть утверждены заместителем руководителя учреждения образования по учебной работе.

### ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Раздел, тема	Количество учебных часов	
	всего	в том числе на практические занятия
<b>Введение</b>	<b>1</b>	
<b>Раздел 1. Технология мукомольного производства</b>	<b>61</b>	<b>16</b>
1.1. Очистка зерна от примесей	5	
1.2. Обработка поверхности зерна на мельнице	2	
1.3. Гидротермическая обработка зерна	4	2
1.4. Измельчение зерна	2	
1.5. Сортирование продуктов измельчения зерна по крупности	4	2
1.6. Сортирование крупок по добротности	2	
1.7. Классификация помолов	2	
1.8. Подготовка зерна к простому помолу	4	2
1.9. Подготовка ржи и тритикале к сортовому помолу	4	2
1.10. Подготовка пшеницы к сортовому помолу	6	4
1.11. Простые повторительные помолы	2	
1.12. Сортвые помолы ржи и тритикале	6	2
1.13. Сортвые помолы пшеницы по сокращенной технологической схеме	2	
1.14. Сортвые помолы пшеницы с развитым процессом обогащения	10	2
1.15. Особенности технологии помола для выработки макаронной муки	1	
1.16. Новое в технологии производства муки	4	
<i>Обязательная контрольная работа № 1</i>	1	
<b>Раздел 2. Технология крупяного производства</b>	<b>36</b>	<b>2</b>
2.1. Подготовка зерна к переработке в крупу	2	
2.2. Процессы переработки зерна в крупу	6	
2.3. Технология производства различных видов круп	27	2
<i>Обязательная контрольная работа № 2</i>	1	
<b>Курсовое проектирование</b>	<b>20</b>	
<b>Итого</b>	<b>118</b>	<b>18</b>

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

Цели изучения темы	Содержание темы	Результат
<b>Введение</b>		
<p>Ознакомить с целями и задачами учебной дисциплины «Технология мукомольно-крупяного производства», ее связь с другими учебными дисциплинами учебного плана.</p> <p>Дать понятие о значении муки и крупы в народном хозяйстве страны, об их производстве и путях его увеличения, о состоянии и перспективах развития мукомольно-крупяных производств в Республике Беларусь.</p> <p>Сформировать представление об этапах развития технологии мукомольного и крупяного производства, о прогрессивных технологиях подготовки, переработки зерна, рациональном использовании ресурсов зерна, механизации и автоматизации производственных процессов, обеспечении охраны окружающей среды.</p> <p>Сформировать понятие о задачах по развитию зернового хозяйства, повышению эффективности использования зерна на мукомольных заводах, качества продукции, по расширению ассортимента и снижению себестоимости готовой продукции.</p>	<p>Цели и задачи учебной дисциплины «Технология мукомольно-крупяного производства», ее связь с другими учебными дисциплинами учебного плана. Роль и место учебной дисциплины в системе подготовки специалистов.</p> <p>Значение муки и крупы в народном хозяйстве страны. Производство муки и крупы и пути его увеличения. Состояние и перспективы развития мукомольно-крупяных производств в Республике Беларусь.</p> <p>Краткая история развития технологии мукомольного и крупяного производства.</p> <p>Прогрессивные технологии подготовки, переработки зерна.</p> <p>Рациональное использование ресурсов зерна, механизация и автоматизация производственных процессов, обеспечение охраны окружающей среды. Задачи по развитию зернового хозяйства, повышению эффективности использования зерна на мукомольных заводах, качества продукции, по расширению ассортимента и снижению себестоимости готовой продукции.</p>	<p>Называет основные цели и задачи учебной дисциплины «Технология мукомольно-крупяного производства», ее связь с другими учебными дисциплинами учебного плана.</p> <p>Раскрывает значение муки и крупы в народном хозяйстве страны. Описывает пути увеличения производства муки и крупы, состояние и перспективы развития мукомольно-крупяных производств в Республике Беларусь.</p> <p>Высказывает общее суждение об этапах развития технологии мукомольного и крупяного производства, о прогрессивных технологиях подготовки, переработки зерна, рациональном использовании ресурсов зерна, механизации и автоматизации производственных процессов, обеспечении охраны окружающей среды.</p> <p>Излагает задачи по развитию зернового хозяйства, повышению эффективности использования зерна на мукомольных заводах, качества продукции, по расширению ассортимента и снижению себестоимости готовой продукции.</p>
<b>Раздел 1. Технология мукомольного производства</b>		
<b>Тема 1.1. Очистка зерна от примесей</b>		
<p>Дать понятие о видах примесей в зерновой массе, об их влиянии на выход и качество муки.</p> <p>Сформировать знания о нормах качества и безопасности зерна, целях, принципах и способах очистки зерна от примесей, технологической схеме работы аспиратора, целях и принципах сепарирования зерновой массы на ситах, технологических схемах работы воздушно-ситового сепаратора, триера, камнеотделительной машины, магнитного сепаратора, предельных норм содержания металлопримесей в зерне и зернопродуктах.</p>	<p>Виды примесей в зерновой массе, их влияние на выход и качество муки. Нормы качества и безопасность зерна, направляемого в подготовительное отделение мукомольного завода и на первую драную систему. Способы очистки зерна от примесей.</p> <p>Цель и принципы очистки. Сущность воздушной сепарации. Технологическая схема работы и оценка эффективности аспиратора.</p> <p>Цель и принципы сепарирования зерновой массы на ситах. Разновидности сит, используемых на мукомольных заводах для очистки зерна от примесей и его сортирования. Типы сит, их характеристика. Деление зерна на крупное и мелкое. Значение отбора мелкой фракции зерна для улучшения качества помольной партии. Использование мелкой фракции. Технологическая схема работы и</p>	<p>Описывает виды примесей в зерновой массе, объясняет их влияние на выход и качество муки. Излагает нормы качества зерна, направляемого в подготовительное отделение мукомольного завода и на первую драную систему.</p> <p>Описывает способы очистки зерна от примесей. Раскрывает цель и принципы очистки, сущность воздушной сепарации. Объясняет технологическую схему работы и оценку эффективности аспиратора.</p> <p>Раскрывает цель и принципы сепарирования зерновой массы на ситах. Описывает разновидности сит, используемых на мукомольных заводах для очистки зерна от</p>

	<p>оценка эффективности воздушно-ситового сепаратора.</p> <p>Цель и принципы выделения из зерновой массы примесей, отличающихся от зерна длиной. Триерные поверхности. Технологическая схема работы и оценка эффективности триера.</p> <p>Цель и принципы выделения из зерновой массы примесей по плотности. Технологическая схема работы и оценка эффективности камнеотделительной машины.</p> <p>Пути попадания металломагнитных примесей в зерновую массу. Предельные нормы содержания металлопримесей в зерне и зернопродуктах. Технологическая схема работы и оценка эффективности магнитного сепаратора.</p>	<p>примесей и его сортирования, типы сит, их характеристику, деление зерна на крупное и мелкое.</p> <p>Объясняет значение отбора мелкой фракции зерна для улучшения качества помольной партии. Описывает использование мелкой фракции, технологическую схему работы и оценку эффективности воздушно-ситового сепаратора. Раскрывает цель и принципы выделения из зерновой массы примесей, отличающихся от зерна длиной. Описывает триерные поверхности, технологическую схему работы и оценку эффективности триера. Раскрывает цель и принципы выделения из зерновой массы примесей по плотности. Объясняет технологическую схему работы и оценку эффективности камнеотделительной машины. Описывает пути попадания металломагнитных примесей в зерновую массу, технологическую схему работы и оценку эффективности магнитного сепаратора. Излагает предельные нормы содержания металлопримесей в зерне и зернопродуктах.</p>
<p>Дать понятие о цели и задачах сухой и мокрой обработки поверхности зерна, технологических схемах и оценке эффективности работы обоечной, увлажнительной, моечной машин, влиянии обработки поверхности зерна на технологическую эффективность размола зерна и улучшение качества вырабатываемой муки.</p>	<p><b>Тема 1.2. Обработка поверхности зерна на мельнице</b></p> <p>Цель и задачи сухой обработки поверхности зерна. Технологическая схема работы и оценка эффективности обоечной машины.</p> <p>Цель и задачи мокрой обработки поверхности зерна. Технологическая схема и оценка эффективности работы увлажнительной, моечной машин.</p> <p>Влияние обработки поверхности зерна на технологическую эффективность его размола и улучшение качества вырабатываемой муки.</p>	<p>Объясняет цель и задачи сухой обработки поверхности зерна, технологическую схему работы и оценку эффективности обоечной машины, цель и задачи мокрой обработки поверхности зерна, технологическую схему работы и оценку эффективности увлажнительной, моечной машин, влияние обработки поверхности зерна на технологическую эффективность размола зерна и улучшение качества вырабатываемой муки.</p>
<p>Дать понятие о целях и задачах ГТО зерна, факторах, воздействующих на зерно при гидротермической обработке.</p> <p>Сформировать знания о сущности и схеме холодного кондиционирования зерна, режимах ГТО, факторах, влияющих на их выбор при подготовке зерна к помолу, способах отволаживания зерна, технологической и</p>	<p><b>Тема 1.3. Гидротермическая обработка зерна</b></p> <p>Цель и задачи гидротермической обработки (ГТО) зерна (кондиционирования зерна).</p> <p>Факторы, воздействующие на зерно при гидротермической обработке: вода, тепло, время, окружающая среда.</p> <p>Сущность и схема холодного кондиционирования зерна. Режимы ГТО. Факторы, влияющие на их выбор при подготовке зерна к помолу. Способы отволаживания зерна. Технологическая и экономическая эффективность ГТО зерна.</p>	<p>Раскрывает цель и задачи гидротермической обработки (ГТО) зерна. Описывает факторы, воздействующие на зерно при гидротермической обработке (вода, тепло, время, окружающая среда). Объясняет сущность и схему холодного кондиционирования зерна, режимы ГТО, факторы, влияющие на их выбор при подготовке зерна к помолу,</p>

<p>экономической эффективности ГТО зерна.</p> <p>Научить проводить анализ процесса ГТО зерна, разрабатывать схемы холодного кондиционирования заданными машинами в соответствии с выбранным режимом, пользоваться ТНПА.</p>	<p><i>Практическая работа № 1</i></p> <p>Проведение анализа процесса ГТО зерна. Разработка схем холодного кондиционирования заданными машинами в соответствии с выбранным режимом.</p>	<p>способы отволаживания зерна, технологическую и экономическую эффективность ГТО зерна.</p> <p>Проводит анализ процесса ГТО зерна, разрабатывает схемы холодного кондиционирования заданными машинами в соответствии с выбранным режимом. Использует в работе ТНПА.</p>
<p>Сформировать знания о назначении, структуре и технологической оценке процесса измельчения, об основных факторах, влияющих на процесс измельчения, о цели и задачах применения вальцовых станков, ударно-истирающих машин на различных этапах технологического процесса, технологической эффективности процесса измельчения.</p>	<p><b>Тема 1.4. Измельчение зерна</b></p> <p>Назначение и структура процесса измельчения. Технологическая оценка процесса измельчения. Основные факторы, влияющие на процесс измельчения. Цель и задачи применения вальцовых станков, ударно-истирающих машин на различных этапах технологического процесса. Технологическая эффективность процесса измельчения.</p>	<p>Описывает назначение и структуру процесса измельчения, технологическую оценку процесса измельчения, основные факторы, влияющие на процесс измельчения. Раскрывает цель и задачи применения вальцовых станков, ударно-истирающих машин на различных этапах технологического процесса. Объясняет технологическую эффективность процесса измельчения.</p>
<p><b>Тема 1.5. Сортирование продуктов измельчения зерна по крупности</b></p> <p>Сформировать знания о целях и задачах сортирования продуктов измельчения зерна по крупности, классификации промежуточных продуктов измельчения зерна по крупности, характеристике сит для сортирования продуктов измельчения зерна, технологических схемах рассевов, процессе сепарирования в ситовом канале отсева, факторах, влияющих на процесс сортирования продуктов измельчения зерна по крупности, об оценке технологической эффективности процесса сортирования продуктов измельчения по крупности.</p>	<p>Цель и задачи сортирования продуктов измельчения зерна по крупности. Классификация промежуточных продуктов измельчения зерна по крупности. Характеристика сит для сортирования продуктов измельчения зерна. Технологические схемы рассевов. Процесс сепарирования в ситовом канале отсева. Факторы, влияющие на процесс сортирования продуктов измельчения зерна по крупности. Оценка технологической эффективности процесса сортирования продуктов измельчения по крупности.</p>	<p>Раскрывает цель и задачи сортирования продуктов измельчения зерна по крупности. Излагает классификацию промежуточных продуктов измельчения зерна по крупности, характеристику сит для сортирования продуктов измельчения зерна. Описывает технологические схемы рассевов, процесс сепарирования в ситовом канале отсева, факторы, влияющие на процесс сортирования продуктов измельчения зерна по крупности. Объясняет оценку технологической эффективности процесса сортирования продуктов измельчения по крупности.</p>
<p>Научить анализировать типовые схемы движения продуктов в отсевах типа ЗРШ, РЗ-БРБ и подбирать сита по этим схемам.</p>	<p><i>Практическая работа № 2</i></p> <p>Изучение типовых схем движения продуктов в отсевах типа ЗРШ, РЗ-БРБ и др. Подбор сит по схемам.</p>	<p>Анализирует типовые схемы движения продуктов в отсевах типа ЗРШ, РЗ-БРБ и подбирает сита по этим схемам.</p>
<p>Сформировать знания о назначении и структуре процесса сортирования промежуточных продуктов по качеству (процесса обогащения), физико-химических и аэродинамических свойствах крупок, технологических схемах работы ситовеечных машин,</p>	<p><b>Тема 1.6. Сортирование крупок по добротности</b></p> <p>Назначение и структура процесса сортирования промежуточных продуктов по качеству (процесса обогащения). Физико-химические и аэродинамические свойства крупок. Технологические схемы работы ситовеечных машин. Факторы, влияющие на процесс обогащения. Оценка технологической эффективности ситовеечного процесса. Принцип подбора</p>	<p>Объясняет назначение и структуру процесса сортирования промежуточных продуктов по качеству (процесса обогащения). Излагает физико-химические и аэродинамические свойства крупок. Описывает технологические схемы работы</p>

<p>факторах, влияющих на процесс обогащения, об оценке технологической эффективности ситовеечного процесса, о принципе подбора сит в ситовеечных машинах при обработке промежуточных продуктов.</p>	<p>сит в ситовеечных машинах при обработке промежуточных продуктов.</p>	<p>ситовеечных машин, факторы, влияющие на процесс обогащения. Объясняет оценку технологической эффективности ситовеечного процесса, принципы подбора сит в ситовеечных машинах при обработке промежуточных продуктов.</p>
<p>Дать понятие о классификации помолов, видах помолов, об ассортименте и показателях качества и безопасности муки, вырабатываемой на мельницах, о выходах муки.</p>	<p><b>Тема 1.7. Классификация помолов</b> Классификация помолов, виды помолов. Ассортимент и показатели качества и безопасности муки, вырабатываемой на мельницах. Выходы муки.</p>	<p>Излагает классификацию помолов, виды помолов, ассортимент и показатели качества и безопасности муки, вырабатываемой на мельницах. Характеризует выходы муки.</p>
<p>Сформировать знания о принципах разработки схемы технологического процесса подготовки зерна к простому помолу, последовательности технологических операций, факторах, влияющих на разработку схемы, об этапах подготовки зерна к помолу, о схеме подготовки зерна при выработке обойной муки, нормах качества зерна, направляемого в размольное отделение мукомольного завода, классификации, отборе и контроле кормовых зернопродуктов и отходов, об оценке эффективности подготовки зерна к помолу.</p>	<p><b>Тема 1.8. Подготовка зерна к простому помолу</b> Принципы разработки схемы технологического процесса подготовки зерна к простому помолу. Последовательность технологических операций, последовательность включения машин в технологическую схему, их группировка. Факторы, влияющие на построение схемы: вид перерабатываемого зерна, вид помола, производительность мукомольного завода, вид транспорта. Этапы подготовки зерна к помолу. Схема подготовки зерна при выработке обойной муки. Нормы качества зерна, направляемого в размольное отделение мукомольного завода. Классификация, отбор и контроль кормовых зернопродуктов и отходов. Оценка эффективности подготовки зерна к помолу.</p>	<p>Излагает принципы разработки схемы технологического процесса подготовки зерна к простому помолу, последовательность технологических операций, последовательность включения машин в технологическую схему, их группировку. Объясняет факторы, влияющие на разработку схемы (вид перерабатываемого зерна, вид помола, производительность мукомольного завода, вид транспорта). Описывает этапы подготовки зерна к помолу. Объясняет схему подготовки зерна при выработке обойной муки. Излагает нормы качества зерна, направляемого в размольное отделение мукомольного завода, классификацию. Описывает отбор и контроль кормовых зернопродуктов и отходов, оценку эффективности подготовки зерна к помолу.</p>
<p>Научить подбирать технологическое оборудование и разрабатывать поэтажные технологические схемы подготовки зерна ржи к простым помолам, пользоваться ТНПА.</p>	<p><i>Практическая работа № 3</i> Подбор технологического оборудования и разработка технологических схем подготовки зерна ржи к простым помолам.</p>	<p>Подбирает технологическое оборудование и разрабатывает поэтажные технологические схемы подготовки зерна ржи к простым помолам. Использует в работе ТНПА.</p>
<p>Сформировать знания об этапах подготовки зерна к помолу, учете зерна в подготовительном отделении, о схеме подготовки ржи к помолу при выработке сортовой ржаной и тритикалевой муки, нормах качества зерна, направляемого в размольное отделение мукомольного завода, об оценке</p>	<p><b>Тема 1.9. Подготовка ржи и тритикале к сортовому помолу</b> Этапы подготовки зерна к помолу: очистка его от примесей и обработка поверхности сухим способом; гидротермическая обработка; окончательная очистка поверхности и выделение примесей. Учет зерна в подготовительном отделении. Схема подготовки ржи к помолу при выработке сортовой ржаной и тритикалевой муки. Нормы качества зерна, направляемого в</p>	<p>Описывает этапы подготовки зерна к помолу (очистка его от примесей и обработка поверхности сухим способом; гидротермическая обработка; окончательная очистка поверхности и выделение примесей), учет зерна в подготовительном отделении. Объясняет схему подготовки</p>

<p>эффективности подготовки зерна к помолу.</p> <p>Научить подбирать технологическое оборудование и разрабатывать поэтажные технологические схемы подготовки зерна ржи к сортовым помолам, пользоваться техническими нормативными правовыми актами.</p>	<p>размольное отделение мукомольного завода. Оценка эффективности подготовки зерна к помолу.</p> <p><i>Практическая работа № 4</i></p> <p>Подбор технологического оборудования и разработка технологических схем подготовки зерна ржи к сортовым помолам.</p>	<p>ржи к помолу при выработке сортовой ржаной и тритикалевой муки. Излагает нормы качества зерна, направляемого в размольное отделение мукомольного завода, оценку эффективности подготовки зерна к помолу.</p> <p>Подбирает технологическое оборудование и разрабатывает поэтажные технологические схемы подготовки зерна ржи к сортовым помолам. Использует в работе технические нормативные правовые акты.</p>
<p><b>Тема 1.10. Подготовка пшеницы к сортовому помолу</b></p>		
<p>Сформировать знания о принципах разработки схем технологического процесса подготовки зерна пшеницы к сортовому помолу, факторах, влияющих на разработку схемы, об этапах подготовки зерна пшеницы к помолу, особенностях последовательной и параллельной подготовки к помолу высокостекловидных и низкостекловидных мягких пшениц, учете зерна в подготовительном отделении, о нормах качества зерна, направляемого в размольное отделение мукомольного завода, об оценке эффективности подготовки зерна к помолу.</p>	<p>Принципы разработки схем технологического процесса подготовки зерна пшеницы к сортовому помолу. Факторы, влияющие на разработку схемы. Этапы подготовки зерна пшеницы к помолу. Особенности последовательной и параллельной подготовки к помолу высокостекловидных и низкостекловидных мягких пшениц. Учет зерна в подготовительном отделении. Схемы подготовки пшеницы к сортовым помолам. Особенности технологии подготовки твердой пшеницы при макаронных помолах. Нормы качества зерна, направляемого в размольное отделение мукомольного завода. Оценка эффективности подготовки зерна к помолу.</p>	<p>Излагает принципы разработки схем технологического процесса подготовки зерна пшеницы к сортовому помолу.</p> <p>Объясняет факторы, влияющие на разработку схемы. Описывает этапы подготовки зерна пшеницы к помолу, особенности последовательной и параллельной подготовки к помолу высокостекловидных и низкостекловидных мягких пшениц, учет зерна в подготовительном отделении. Излагает нормы качества зерна, направляемого в размольное отделение мукомольного завода, оценку эффективности подготовки зерна к помолу.</p>
<p>Научить подбирать технологическое оборудование и разрабатывать поэтажные технологические схемы подготовки зерна пшеницы к сортовым помолам, пользоваться ТНПА.</p>	<p><i>Практическая работа № 5</i></p> <p>Подбор технологического оборудования и разработка технологических схем подготовки зерна пшеницы к сортовым помолам.</p>	<p>Подбирает технологическое оборудование и разрабатывает поэтажные технологические схемы подготовки зерна пшеницы к сортовым помолам. Использует в работе ТНПА.</p>
<p>Научить подбирать технологическое оборудование и разрабатывать поэтажные технологические схемы подготовки зерна высоко- и низкостекловидной пшеницы к сортовым помолам, пользоваться ТНПА.</p>	<p><i>Практическая работа № 6</i></p> <p>Подбор технологического оборудования и разработка технологических схем раздельной подготовки зерна высоко- и низкостекловидной пшеницы к сортовым помолам.</p>	<p>Подбирает технологическое оборудование и разрабатывает поэтажные технологические схемы подготовки зерна высоко- и низкостекловидной пшеницы к сортовым помолам. Использует в работе ТНПА.</p>
<p><b>Тема 1.11. Простые повторительные помолы</b></p>		
<p>Сформировать знания о принципах разработки схемы помола пшеницы и ржи в обойную муку, характеристике схемы, количестве систем в ней, движении продуктов в процессе помола, технической</p>	<p>Принципы разработки схемы помола пшеницы и ржи в обойную муку. Характеристика схемы, количество систем в ней, движение продуктов в процессе помола. Техническая характеристика вальцовых станков. Подбор сит в отсевах по системам. Применение бичевых</p>	<p>Излагает принципы разработки схемы помола пшеницы и ржи в обойную муку. Характеризует схему, количество систем в ней, движение продуктов в процессе помола. Описывает</p>



<p>характеристике вальцовых станков, подборе сит в отсевах по системам, применении бичевых машин. Дать понятие о технологическом балансе помола, количественном балансе обойного помола и методике его составления.</p>	<p>машин. Понятие о технологическом балансе помола. Количественный баланс обойного помола, методика его составления.</p>	<p>техническую характеристику вальцовых станков, подбор сит в отсевах по системам, применение бичевых машин. Раскрывает сущность технологического баланса помола. Излагает методику составления количественного баланса обойного помола.</p>
<p><b>Тема 1.12. Сортовые помолы ржи и тритикале</b></p>		
<p>Дать понятие о типах помолов ржи, структурно-механических свойствах ржи, принципах разработки схем сложных помолов ржи, вымол конечных продуктов. Сформировать знания о схемах помола ржи.  Научить составлять количественные балансы сложных помолов ржи, пользоваться ТНПА.</p>	<p>Типы помолов ржи. Структурно-механические свойства ржи. Принципы разработки схем сложных помолов ржи. Вымол конечных продуктов. Схема помола ржи в муку обдирную с выходом ее 87 %. Схема помола ржи в муку сеяную и обдирную с выходом ее 80 %. Схема помола ржи с выходом 63 % сеяной муки.  <i>Практическая работа № 7</i> Составление количественных балансов сложных помолов ржи.</p>	<p>Описывает типы помолов ржи, структурно-механические свойства ржи, принципы разработки схем сложных помолов ржи, вымол конечных продуктов. Объясняет и характеризует схемы помола ржи в муку обдирную с выходом 87 %, помола ржи в муку сеяную и обдирную с выходом 80 %, помола ржи с выходом 6 % сеяной муки.  Составляет количественные балансы сложных помолов ржи, пользуется ТНПА.</p>
<p><b>Тема 1.13. Сортовые помолы пшеницы по сокращенной технологической схеме</b></p>		
<p>Дать понятие о типах сложных помолов пшеницы по сокращенной технологической схеме, принципах разработки их схем. Сформировать знания о схеме помола пшеницы с выходом 85 % муки, принципах разработки сокращенных схем сортовых помолов пшеницы с общим выходом муки 75 и 78 %.</p>	<p>Типы сложных помолов пшеницы по сокращенной технологической схеме. Принципы разработки их схем. Схема помола пшеницы с выходом 85 % муки. Принципы построения сокращенных схем сортовых помолов пшеницы с общим выходом муки 75 и 78 %.</p>	<p>Описывает типы сложных помолов пшеницы по сокращенной технологической схеме, принципы разработки их схем. Объясняет схему помола пшеницы с выходом 85 % муки, принципы разработки сокращенных схем сортовых помолов пшеницы с общим выходом муки 75 и 78 %. Дает общую характеристику схемам.</p>
<p><b>Тема 1.14. Сортовые помолы пшеницы с развитым процессом обогащения</b></p>		
<p>Дать понятие о типах сложных помолов пшеницы с развитым процессом обогащения, принципах разработки их технологических схем. Сформировать знания об этапах технологического процесса, о драном процессе, об особенностях построения драного процесса мукомольного завода, работающего на ВКО, процессе сортирования по качеству круподуновых продуктов, технологическом эффекте обогащения крупок и дунстов, об особенностях построения процесса обогащения мукомольного завода, работающего на ВКО, о шлифовочном и размольном процессах об особенностях построения шлифовочно-</p>	<p>Типы сложных помолов пшеницы с развитым процессом обогащения. Принципы разработки их технологических схем. Этапы технологического процесса. Драной процесс: назначение, принципы построения, этапы, деление систем на крупные и мелкие. Применение сортировочных систем. Техническая характеристика измельчающих машин. Схемы движения продуктов в отсевах. Извлечение крупок, дунстов и муки по системам и суммарный выход муки в драном процессе. Выход отрубей. Влияние распределения вальцовой линии и просеивающей поверхности по системам на количество и качество продуктов, извлекаемых в драном процессе. Применение бичевых машин для вымола конечных продуктов измельчения. Особенности построения драного процесса мукомольного завода, работающего на высокопроизводительном комплектном оборудовании (ВКО).</p>	<p>Описывает типы сложных помолов пшеницы с развитым процессом обогащения, принципы разработки их технологических схем, этапы технологического процесса, драной процесс, его назначение, принципы построения, этапы. Объясняет деление систем на крупные и мелкие, применение сортировочных систем, техническую характеристику измельчающих машин, схемы движения продуктов в отсевах, извлечение крупок, дунстов и муки по системам и суммарный выход муки в драном процессе, выход отрубей. Объясняет влияние распределения вальцовой линии и просеивающей поверхности по системам на количество и качество продуктов,</p>

<p>размольного процесса мукомольного завода, работающего на ВКО.</p> <p>Сформировать знания о формировании сортов муки и контроле готовой продукции, об особенностях формирования сортов муки на мукомольном заводе, работающем на ВКО. Сформировать знания о схеме технологического процесса на заводе, оснащенном ВКО.</p>	<p>Процесс сортирования по качеству круподунстовых продуктов. Назначение, принцип построения, группировка крупок и дунстов перед направлением в ситовые машины. Направление продуктов с ситовых машин на другие системы. Схема отбора манной крупы. Технологический эффект обогащения крупок и дунстов. Особенности построения процесса обогащения мукомольного завода, работающего на ВКО. Шлифовочный и размольный процессы, их назначение, схемы, принцип построения. Этапы размольного процесса. Роль сходовых систем в размольном процессе. Схемы движения продуктов со шлифовочных и размольных систем. Особенности построения шлифовочно-размольного процесса мукомольного завода, работающего на ВКО.</p> <p>Формирование сортов муки и контроль готовой продукции. Принципы формирования сортов муки. Назначение систем контроля муки. Подбор сит, применяемые схемы рассевов. Особенности формирования сортов муки на мукомольном заводе, работающем на ВКО.</p> <p>Схема технологического процесса на заводе, оснащенном ВКО.</p>	<p>извлекаемых в драном процессе, применение бичевых машин для вымола конечных продуктов измельчения, особенности построения драного процесса мукомольного завода, работающего на ВКО.</p> <p>Описывает процесс сортирования по качеству круподунстовых продуктов, назначение, принцип построения, группировку крупок и дунстов перед направлением в ситовые машины, направление продуктов с ситовых машин на другие системы. Вычерчивает схему отбора манной крупы. Объясняет технологический эффект обогащения крупок и дунстов, особенности построения процесса обогащения мукомольного завода, работающего на ВКО.</p> <p>Описывает шлифовочный и размольный процессы, их назначение, схемы, принцип построения, этапы размольного процесса. Объясняет роль сходовых систем в размольном процессе, схемы движения продуктов со шлифовочных и размольных систем, особенности построения шлифовочно-размольного процесса мукомольного завода, работающего на ВКО.</p> <p>Излагает принципы формирования сортов муки. Объясняет назначение систем контроля муки, подбор сит, применяемые схемы рассевов, особенности формирования сортов муки на мукомольном заводе, работающем на ВКО.</p> <p>Описывает схему технологического процесса на заводе, оснащенном ВКО.</p>
<p>Научить составлять количественный баланс сложного помола пшеницы с развитым процессом обогащения, пользоваться ТНПА.</p>	<p><i>Практическая работа № 8</i></p> <p>Составление количественного баланса сложного помола пшеницы с развитым процессом обогащения.</p>	<p>Составляет количественный баланс сложного помола пшеницы с развитым процессом обогащения, пользуется ТНПА.</p>
<p><b>Тема 1.15. Особенности технологии помола для выработки макаронной муки</b></p>		
<p>Сформировать знания о видах макаронного помола, базисных нормах выхода продукции, об особенностях разработки схемы помола для выработки макаронной муки, отличии схем технологического процесса макаронного помола твердой и мягкой</p>	<p>Виды макаронного помола. Базисные нормы выхода продукции. Особенности разработки схемы помола для выработки макаронной муки. Отличие схем технологического процесса макаронного помола твердой и мягкой высокостекловидной пшеницы. Ассортимент и нормы качества макаронной муки.</p>	<p>Описывает виды макаронного помола. Излагает базисные нормы выхода продукции. Объясняет особенности разработки схемы помола для выработки макаронной муки, отличии схем технологического процесса макаронного помола твердой и</p>

<p>высокодекловидной пшеницы, ассортименте и нормах качества макаронной муки.</p>		<p>мягкой высокодекловидной пшеницы. Излагает ассортимент и нормы качества макаронной муки.</p>
<p><b>Тема 1.16. Новое в технологии производства муки</b></p>		
<p>Сформировать знания о новом в технологии производства ржаной и пшеничной сортовой муки, об обогащении муки сухой пшеничной клейковиной, витаминным, минеральным или витаминно-минеральным премиксом, о ячменном, овсяном, кукурузном и гречневом помолах.</p>	<p>Новое в технологии производства ржаной сортовой муки. Новое в технологии производства пшеничной сортовой муки. Обогащение муки сухой пшеничной клейковиной. Обогащение муки витаминным, минеральным или витаминно-минеральным премиксом. Ячменный, овсяный, кукурузный и гречневый помолы.</p>	<p>Описывает новое в технологии производства ржаной и пшеничной сортовой муки, обогащение муки сухой пшеничной клейковиной, витаминным, минеральным или витаминно-минеральным премиксом, ячменный, овсяный, кукурузный и гречневый помолы.</p>
<p><i>Обязательная контрольная работа № 1</i></p>		
<p><b>Раздел 2. Технология крупяного производства</b></p>		
<p><b>Тема 2.1. Подготовка зерна к переработке в крупу</b></p>		
<p>Дать понятие о принципиальной схеме подготовки зерна к переработке в крупу. Сформировать знания о пофракционном методе очистки зерна, цели и способах сортирования зерна на фракции по крупности, гидротермической обработке зерна крупяных культур. Дать понятие о биохимических изменениях в зерне после ГТО. Сформировать знания о режимах ГТО, технологических схемах процесса ГТО, влиянии ГТО зерна на технологические и потребительские свойства крупы, технологической и экономической эффективности применения ГТО. Дать понятие об увязке процессов очистки, сортирования по крупности и подготовки зерна к шелушению, о контроле отходов подготовительного отделения крупозавода.</p>	<p>Задачи подготовки зерна крупяных культур к переработке. Показатели качества зерна, принимаемого в переработку крупяными заводами. Принципиальная схема подготовки зерна к переработке в крупу. Пофракционный метод очистки зерна. Цель и способы сортирования зерна на фракции по крупности. Гидротермическая обработка зерна крупяных культур. Задачи и операции ГТО, их сущность. Биохимические изменения в зерне после ГТО. Режимы ГТО для отдельных культур. Технологические схемы процесса ГТО. Влияние ГТО зерна на технологические и потребительские свойства крупы. Технологическая и экономическая эффективность применения ГТО. Влияние особенностей зерна крупяных культур на построение технологических процессов подготовки этих культур к переработке. Контроль отходов подготовительного отделения крупозавода.</p>	<p>Объясняет принципиальную схему подготовки зерна к переработке в крупу, пофракционный метод очистки зерна, цель и способы сортирования зерна на фракции по крупности. Описывает гидротермическую обработку зерна крупяных культур, задачи ГТО, операции ГТО, их сущность, биохимические изменения в зерне после ГТО, режимы ГТО. Объясняет технологические схемы процесса ГТО, влияние особенности зерна крупяных культур на построение технологических процессов подготовки этих культур к переработке. Раскрывает технологическую и экономическую эффективность применения ГТО. Описывает увязку процессов очистки, сортирования по крупности и подготовки зерна к шелушению, контроль отходов подготовительного отделения крупозавода.</p>
<p><b>Тема 2.2. Процессы переработки зерна в крупу.</b></p>		
<p>Сформировать знания о требованиях к качеству зерна, направляемого в шелушительное отделение крупозавода, технологических операциях в шелушительном отделении, цели и задачах шелушения зерна, методах шелушения, цели и задачах сортирования продуктов шелушения, схемах сортирования продуктов шелушения, цели и задачах шлифования ядра, крупах, подвергающихся шлифованию, цели и задачах полирования ядра, крупах, подвергающихся</p>	<p>Требования к качеству зерна, направляемого в шелушительное отделение крупозавода. Технологические операции в шелушительном отделении. Цель и задачи шелушения зерна. Методы шелушения. Технологическая оценка эффективности процесса шелушения. Состав продуктов шелушения. Цель и задачи сортирования продуктов шелушения. Схема сортирования продуктов шелушения конвейерным способом и схема сортирования продуктов шелушения с промежуточным отбором ядра. Технологическая оценка эффективности процесса сортирования продуктов шелушения.</p>	<p>Излагает требования к качеству зерна, направляемого в шелушительное отделение крупозавода. Описывает технологические операции в шелушительном отделении. Объясняет цель и задачи шелушения зерна. Описывает методы шелушения, состав продуктов шелушения. Объясняет цель и задачи сортирования продуктов шелушения, схемы сортирования продуктов шелушения конвейерным способом и схем сортирования</p>

<p>полированию, цели и задачах дробления ядра, об ассортименте круп, вырабатываемых резанием или дроблением, о плющении ядра, технологической оценке эффективности этих процессов.</p> <p>Сформировать знания о цели и задачах сортирования готовой продукции, схеме сортирования и контроля номерных круп, схемах сортирования и контроля недробленной крупы, контроле побочных продуктов и отходов шелушильного отделения.</p>	<p>Цель и задачи шлифования ядра. Крупы, подвергающиеся шлифованию. Технологическая оценка эффективности процесса шлифования ядра. Цель и задачи полирования ядра. Крупы, подвергающиеся полированию. Технологическая оценка эффективности процесса полирования ядра.</p> <p>Цель и задачи дробления ядра. Ассортимент круп, вырабатываемых резанием или дроблением. Технологическая оценка эффективности процесса дробления ядра. Технологический процесс плющения ядра, его эффективность.</p> <p>Технологические схемы построения процессов шелушения, сортирования продуктов шелушения, шлифования, полирования и дробления ядра. Структурные схемы отделений. Цель и задачи сортирования готовой продукции. Схема сортирования и контроля номерных круп. Схемы сортирования и контроля недробленной крупы.</p> <p>Контроль побочных продуктов и отходов шелушильного отделения (лузги, мучки, дробленки кормовой).</p>	<p>продуктов шелушения с промежуточным отбором ядра. Объясняет цель и задачи шлифования ядра. Характеризует крупы, подвергающиеся шлифованию. Объясняет цель и задачи полирования ядра. Характеризует крупы, подвергающиеся полированию. Объясняет цель и задачи дробления, плющения ядра. Излагает ассортимент круп, вырабатываемых резанием или дроблением, технологическую оценку эффективности процессов шелушения, сортирования продуктов шелушения, шлифования, полирования, дробления, плющения ядра.</p> <p>Объясняет цель и задачи сортирования готовой продукции, схему сортирования и контроля номерных круп, схемы сортирования и контроля недробленной крупы.</p> <p>Описывает контроль побочных продуктов и отходов шелушильного отделения (лузги, мучки, дробленки кормовой).</p>
<p><b>Тема 2.3. Технология производства различных видов круп</b></p>		
<p>Сформировать знания о производстве пшена, гречневой, овсяной, ячменной, пшеничной, кукурузной, гороховой круп, технологических схемах производства, применении комбинированной схемы при переработке нескольких крупяных культур, новых видах круп, задачах в области получения зерновых многокомпонентных хлопьев повышенной пищевой ценности.</p>	<p>Производство пшена. Технологическая оценка проса. Ассортимент продукции из проса. Схемы подготовительного и шелушильного отделений крупозавода по переработке проса. Выход продукции и показатели качества пшена.</p> <p>Производство гречневой крупы. Технологическая оценка зерна гречихи. Ассортимент продукции из гречихи. Очистка зерна. Гидротермическая обработка гречихи. Схема подготовительного отделения крупозавода по переработке гречихи. Технологические операции в шелушильном отделении. Схема шелушильного отделения. Выход продукции и показатели качества гречневой крупы. Производство диетической гречневой муки, требования, предъявляемые к ней.</p> <p>Производство овсяной крупы. Технологическая оценка зерна овса. Ассортимент продукции из овса. Очистка зерна. Гидротермическая обработка овса. Схема подготовительного отделения крупозавода по переработке овса. Схема шелушильного отделения. Выход продукции и показатели качества крупы. Производства овсяной плющенной крупы. Выработка толокна и его питательная ценность. Технология получения овсяных хлопьев: Геркулес, лепестковых, Экстра.</p> <p>Производство ячменной крупы. Технологическая оценка зерна ячменя.</p>	<p>Раскрывает технологические особенности зерна проса. Описывает ассортимент продукции из проса. Объясняет схемы подготовительного и шелушильного отделений крупозавода по переработке проса. Характеризует выход продукции и описывает показатели качества пшена.</p> <p>Раскрывает технологические особенности зерна гречихи. Описывает ассортимент продукции из гречихи, очистку зерна, гидротермическую обработку гречихи. Объясняет схему подготовительного отделения крупозавода по переработке гречихи, технологические операции в шелушильном отделении, схему шелушильного отделения. Характеризует выход продукции и описывает показатели качества гречневой крупы, производство диетической гречневой муки, требования, предъявляемые к ней.</p> <p>Раскрывает технологические особенности зерна овса. Описывает ассортимент продукции из овса, очистку зерна, гидротермическую</p>

	<p>Ассортимент продукции из ячменя. Очистка от примесей, предварительное шелушение, гидротермическая обработка ячменя. Схема подготовительного отделения крупозавода по производству перловой крупы. Схема выработки перловой крупы. Схема производства ячневой крупы. Особенности операций шелушильного отделения. Производство ячменных хлопьев. Выход продукции и показатели качества круп из ячменя.</p> <p>Производство пшеничной крупы. Технологическая оценка зерна пшеницы. Ассортимент круп из пшеницы. Технологические операции в подготовительном отделении крупозавода: очистка от примесей, гидротермическая обработка, шелушение. Схема подготовительного отделения. Технологические операции в шелушильном отделении. Схема шелушильного отделения. Выход и показатели качества крупы.</p> <p>Производство кукурузной крупы. Технологическая оценка кукурузного зерна. Ассортимент продукции из зерна кукурузы. Схема подготовительного отделения крупозавода. Производство кукурузной дробленой и кукурузной шлифованной крупы. Выработка крупы для производства кукурузных палочек и хлопьев. Производство кукурузных хлопьев. Отбор кукурузного зародыша. Выход и показатели качества готовой продукции.</p> <p>Производство гороховой крупы. Технологическая оценка гороха. Ассортимент продукции из гороха. Схема подготовительного отделения крупозавода. Технологические операции шелушильного отделения. Схема шелушильного отделения крупозавода. Выход продукции и показатели качества крупы. Производство гороховой крупы типа манной.</p> <p>Особенности присвоения сорта недробленным крупам. Номера дробленых круп.</p> <p>Экономические преимущества применения комбинированной схемы при переработке нескольких крупяных культур. Принципы группирования культур для переработки по одной схеме. Особенности построения комбинированных схем</p> <p>Новые виды круп: повышенной питательной ценности; быстрорастворивающиеся; не требующие варки и др. Технология их выработки. Применение варки в технологии производства круп, не требующих варки. Производство хлопьев из зерна различных культур. Роль новых технологических операций (микронизации, экструдирования и др.) в производстве новых видов круп. Задачи в области получения зерновых многокомпонентных хлопьев повышенной пищевой ценности.</p>	<p>обработку овса. Объясняет схему подготовительного отделения крупозавода по переработке овса, схему шелушильного отделения, технологию производства овсяной плющеной крупы, получения овсяных хлопьев. Характеризует выход продукции и описывает показатели качества крупы. Описывает выработку толокна и его питательную ценность.</p> <p>Раскрывает технологические особенности зерна ячменя. Описывает ассортимент продукции из ячменя, очистку от примесей, предварительное шелушение, гидротермическую обработку ячменя. Объясняет схему подготовительного отделения крупозавода по производству перловой крупы, схему выработки перловой крупы, схему производства ячневой крупы, особенности операций шелушильного отделения, производство ячменных хлопьев.</p> <p>Характеризует выход продукции и описывает показатели качества круп из ячменя.</p> <p>Раскрывает технологические особенности зерна пшеницы. Описывает ассортимент круп из пшеницы, технологические операции в подготовительном отделении крупозавода: очистку от примесей, гидротермическую обработку, шелушение. Объясняет схему подготовительного отделения. Описывает технологические операции в шелушильном отделении. Объясняет схему шелушильного отделения. Описывает выход и показатели качества крупы.</p> <p>Раскрывает технологические особенности зерна кукурузы. Описывает ассортимент продукции из зерна кукурузы. Объясняет схему подготовительного отделения крупозавода, производство кукурузной дробленой и кукурузной шлифованной крупы. Описывает выработку крупы для производства кукурузных палочек и хлопьев, производство кукурузных хлопьев, отбор кукурузного зародыша, выход и показатели качества готовой продукции.</p> <p>Раскрывает технологические особенности зерна гороха. Описывает ассортимент продукции из гороха. Объясняет</p>
--	--	---

<p>Научить составлять количественный баланс крупозавода, пользоваться ТНПА.</p>	<p><i>Практическая работа № 9</i> Составление количественного баланса крупозавода (на выбор).</p> <p><b>Курсовое проектирование</b></p>	<p>схему подготовительного отделения крупозавода. Описывает технологические операции шелушительного отделения. Объясняет схему шелушительного отделения крупозавода. Характеризует выход продукции и описывает показатели качества крупы. Описывает производство гороховой крупы типа манной. Объясняет особенности присвоения сорта недробленным крупам. Излагает принципы деления на номера дробленых круп.</p> <p>Объясняет экономические преимущества применения комбинированной схемы при переработке нескольких крупяных культур. Излагает принципы группирования культур для переработки по одной схеме, особенности построения комбинированных схем.</p> <p>Описывает новые виды круп: повышенной питательной ценности; быстрорастворимые; не требующие варки и др. Излагает технологию их выработки, применение варки в технологии производства круп, не требующих варки. производство хлопьев из зерна различных культур. Объясняет роль новых технологических операций – микронизации, экструдирования и других в производстве новых видов круп. Освещает задачи в области получения зерновых многокомпонентных хлопьев повышенной пищевой ценности.</p> <p>Составляет количественный баланс крупозавода, пользуется ТНПА.</p>
---	---	---

### КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовой проект – самостоятельная комплексная творческая работа, выполняемая учащимся на заключительном этапе изучения учебной дисциплины с целью систематизации и углубления полученных теоретических знаний по мукомольно-крупяному производству и закрепления навыков расчета и подбора технологического оборудования (применительно к условиям производства), разработки схем технологических процессов подготовки зерна к помолу, помола зерна в муку, переработки зерна в крупу, а также развития умения работать со специальной и справочной литературой, нормативными документами.

Для выполнения курсовых проектов учащимся выдаются индивидуальные задания. Задания на курсовой проект разрабатываются преподавателем специальных учебных

дисциплин и утверждаются предметной (цикловой комиссией). Они должны быть разнообразными по содержанию, но примерно одинаковыми по объему и по степени сложности поставленных в них задач. По трудоемкости курсовой проект должен соответствовать времени, отводимому на его выполнение учебным планом.

Задание на курсовой проект выписывается на бланке установленной формы и выдается учащемуся перед прохождением технологической практики. Составляется график с указанием сроков выполнения разделов курсового проекта, его сдачи и защиты.

*Примерная тематика курсовых проектов:*

1. Разработка схемы технологического процесса подготовительного отделения мукомольного завода
2. Разработка схемы технологического процесса размольного отделения мукомольного завода
3. Разработка схемы технологического процесса подготовительного отделения крупозавода
4. Разработка схемы технологического процесса шелушильного отделения крупозавода
5. Совершенствование действующей технологической схемы производства муки (крупы) с целью увеличения выпуска продукции или перехода на современные экономичные технологии

При разработке тематики курсовых проектов следует уделять внимание темам исследовательского характера. Так, вместо изложения вопроса теххимического контроля работы завода учащимся может быть предложено провести исследовательскую работу по теме с целью более глубокого изучения технологических процессов переработки зерна в муку и крупу, активизации познавательной деятельности, развития логического мышления, интереса к будущей профессиональной деятельности. Задания по исследовательской работе выдаются учащимся перед отъездом на производственную технологическую практику с тем, чтобы они могли провести практическую часть этой работы на производстве.

*Примерная тематика исследовательских работ:*

1. Исследование эффективности работы технологического оборудования
2. Исследование мукомольных свойств зерна пшеницы выращенной в Минской (Гродненской, Гомельской или др.) области
3. Исследование мукомольных свойств зерна ржи, выращенной в Минской (Гродненской, Гомельской или др.) области
4. Исследование технологических свойств крупяного зерна, выращенного в Минской (Гродненской, Гомельской или др.) области.
5. Исследование влияния отдельных показателей качества зерна на выход и качество готовой продукции.
6. Влияние ГТО на стекловидность пшеницы.

Курсовой проект должен состоять из пояснительной записки и графической части. Графическая часть и пояснительная записка должны быть оформлены в соответствии с основными требованиями ЕСКД.

Объем пояснительной записки не должен превышать 20 страниц печатного текста на бумаге формата А4.

*Содержание пояснительной записки:*

Введение

1. Технологическая часть
  - 1.1. Исходные данные и требования технических нормативных правовых актов
  - 1.2. Описание технологического процесса
  - 1.3. Количественный баланс (помола, отходов, шелушильного отделения)
  - 1.4. Расчет и подбор технологического оборудования отделений: подготовительного, размольного, шелушильного
2. Организация контроля технологического процесса отделений: подготовительного, размольного, шелушильного

3. Охрана труда, охрана окружающей среды

Заключение

Литература

Графическая часть проекта выполняется на листе формата А1 и должна содержать представленные необходимые чертежи, схемы, графики.

После проверки преподавателем – руководителем курсового проекта курсовой проект защищается учащимся устно. При общей оценке проекта учитываются качество и объем выполненного задания, результат его защиты.

**ПРИМЕРНЫЕ КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ**

Отметка в баллах	Показатели оценки
1 (один)	Узнавание отдельных объектов изучения программного учебного материала, предъявленных в готовом виде (основных терминов, понятий, определений и т. д.)
2 (два)	Различение объектов изучения программного учебного материала, предъявленных в готовом виде (основных терминов, понятий, определений и т. д.); осуществление соответствующих практических действий
3 (три)	Воспроизведение части программного учебного материала по памяти (фрагментарный пересказ и перечисление видов примесей в зерновой массе; способов очистки зерна от примесей; видов сит; целей и принципов выделения из зерновой массы примесей; сухой и мокрой обработки поверхности зерна; этапов подготовки зерна к помолу; целей и задач процесса измельчения; сортирования продуктов измельчения по крупности и добротности; принципов разработки схем простых и сложных помолов ржи и пшеницы; технологических операций в шелушильном отделении; состава продуктов шелушения; технологической оценки проса, гречихи, овса, ячменя, пшеницы, кукурузы, гороха; ассортимента, выхода и показателей качества круп из этих культур и т. д.); осуществление умственных и практических действий по образцу (разработка технологических схем подготовки зерна к помолам с подбором технологического оборудования, анализ действующих технических нормативных правовых актов на муку и т. д.)
4 (четыре)	Воспроизведение большей части программного учебного материала (описание с элементами объяснения видов примесей в зерновой массе, способов очистки зерна от примесей, видов сит, целей и принципов выделения из зерновой массы примесей, сухой и мокрой обработки поверхности зерна, этапов подготовки зерна к помолу, целей и задач процесса измельчения, сортирования продуктов измельчения по крупности и добротности, принципов разработки схем простых и сложных помолов ржи и пшеницы; технологических операций в шелушильном отделении; состава продуктов шелушения; технологической оценки проса, гречихи, овса, ячменя, пшеницы, кукурузы, гороха; ассортимента, выхода и показателей качества круп из этих культур и т. д.); применение знаний в знакомой ситуации по образцу (разработка технологических схем подготовки зерна к помолам с подбором технологического оборудования, анализ действующих технических нормативных правовых актов на муку и т. д.); наличие единичных существенных ошибок
5 (пять)	Осознанное воспроизведение большей части программного учебного материала (описание с объяснением видов примесей в зерновой массе, способов очистки зерна от примесей, видов сит, целей и принципов выделения из зерновой массы примесей, сухой и мокрой обработки поверхности зерна, этапов подготовки зерна к помолу, целей и задач процесса измельчения, сортирования продуктов измельчения по крупности и добротности, принципов разработки схем простых и сложных помолов ржи и пшеницы; технологических операций в шелушильном отделении; состава продуктов шелушения; технологической оценки проса, гречихи, овса, ячменя, пшеницы, кукурузы, гороха; ассортимента, выхода и показателей качества круп из этих культур и т. д.); применение знаний в знакомой ситуации по образцу (разработка технологических схем подготовки зерна к помолам с подбором технологического оборудования, составление количественных балансов простых помолов ржи и пшеницы, анализ действующих технических нормативных правовых актов на муку и т. д.); наличие несущественных ошибок
6 (шесть)	Полное знание и осознанное воспроизведение всего программного учебного материала; владение программным учебным материалом в знакомой ситуации (описание и объяснение видов примесей в зерновой массе; способов очистки зерна от примесей; видов сит; целей и принципов выделения из зерновой массы примесей; сухой и мокрой обработки поверхности зерна; этапов подготовки зерна к помолу; целей и задач процесса измельчения; сортирования продуктов измельчения по крупности и добротности; принципов разработки схем простых и сложных помолов ржи и пшеницы; описание технологических операций в шелушильном отделении; состава продуктов шелушения; технологической оценки проса, гречихи, овса, ячменя, пшеницы, кукурузы, гороха;



	ассортимента, выхода и показателей качества круп из этих культур и т. д.); выполнение заданий по образцу, на основе предписаний (разработка технологических схем подготовки зерна к помолам с подбором технологического оборудования, составление количественных балансов простых помолов ржи и пшеницы, анализ действующих технических нормативных правовых актов на муку и т. д.); наличие несущественных ошибок
7 (семь)	Полное, прочное знание и воспроизведение программного учебного материала; владение программным учебным материалом в знакомой ситуации (развернутое описание и объяснение видов примесей в зерновой массе; способов очистки зерна от примесей; видов сит; целей и принципов выделения из зерновой массы примесей; сухой и мокрой обработки поверхности зерна; этапов подготовки зерна к помолу; целей и задач процесса измельчения; сортирования продуктов измельчения по крупности и добротности; принципов разработки схем простых и сложных помолов ржи и пшеницы; технологических операций в шелушильном отделении; состава продуктов шелушения; технологической оценки проса, гречихи, овса, ячменя, пшеницы, кукурузы, гороха; ассортимента, выхода и показателей качества круп из этих культур, раскрытие сущности технологии помола для выработки макаронной муки, ячменной, овсяной, кукурузной, гречневой, технологии производства круп повышенной питательной ценности, обоснование использования новых технологий производства круп, формулирование выводов о значении механизации и автоматизации производственных процессов в целях повышения технологической эффективности работы производств и т. д.); недостаточно самостоятельное выполнение заданий (разработка технологических схем подготовки зерна к помолам с подбором технологического оборудования, составление количественных балансов простых помолов ржи и пшеницы и т. д.), наличие единичных несущественных ошибок
8 (восемь)	Полное, прочное, глубокое знание и воспроизведение программного учебного материала; оперирование программным учебным материалом в знакомой ситуации (развернутое описание и объяснение видов примесей в зерновой массе; способов очистки зерна от примесей; видов сит; целей и принципов выделения из зерновой массы примесей; сухой и мокрой обработки поверхности зерна; этапов подготовки зерна к помолу; целей и задач процесса измельчения; сортирования продуктов измельчения по крупности и добротности; принципов разработки схем простых и сложных помолов ржи и пшеницы; технологических операций в шелушильном отделении; состава продуктов шелушения; технологической оценки проса, гречихи, овса, ячменя, пшеницы, кукурузы, гороха; ассортимента, выхода и показателей качества круп из этих культур; раскрытие сущности технологии помола для выработки макаронной муки, ячменной, овсяной, кукурузной, гречневой, технологии производства круп повышенной питательной ценности, обоснование использования новых технологий производства круп, формулирование выводов о значении механизации и автоматизации производственных процессов в целях повышения технологической эффективности работы производств и т. д.); самостоятельное выполнение заданий (разработка технологических схем подготовки зерна к помолам с подбором технологического оборудования, составление количественных балансов простых помолов ржи и пшеницы и т. д.); наличие единичных несущественных ошибок
9 (девять)	Полное, прочное, глубокое, системное знание программного учебного материала; оперирование программным учебным материалом в частично измененной ситуации, раскрытие сущности технологии помола для выработки макаронной муки, ячменной, овсяной, кукурузной, гречневой, технологии производства круп повышенной питательной ценности, применение программного учебного материала при выдвижении предположений и гипотез, поиск новых способов и рациональных путей решения учебных задач; наличие действий и операций творческого характера для выполнения заданий при разработке технологических схем подготовки зерна к помолам с подбором технологического оборудования, составлении количественных балансов простых и сложных помолов ржи и пшеницы и т. д.
10 (десять)	Свободное оперирование программным учебным материалом; применение знаний и умений в незнакомой ситуации (самостоятельное описание, объяснение роли микронизации, экструдирования и других технологических приемов, применяемых в производстве новых видов круп, обоснование значения применения технических нормативных правовых актов для контроля качества сырья и решения нестандартных производственных ситуаций, разработки принципиально новых подходов, направленных на обеспечение экономических преимуществ технологических схем подготовки и переработки зерна, на совершенствование этих схем; выполнение творческих работ и заданий по разработке технологических схем, подбору технологического оборудования, составлению количественных балансов и т. д.

*Примечание.* При отсутствии результатов учебной деятельности обучающимся в учреждении среднего специального образования выставляется «0» (ноль) баллов.

**ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ОСНАЩЕНИЯ КАБИНЕТА**

Наименование	Количество
<b>Технические средства обучения</b>	
Технические устройства*	
Графопроектор	1
Компьютер	1
Мультимедийная установка	1
Телевизор	1
Дидактическое обеспечение	
Транспаранты по темам:	14
Гидротермическая обработка зерна	1
Измельчение зерна	1
Классификация помолов	1
Очистка зерна от примесей	1
Подготовка зерна к простому помолу	1
Подготовка пшеницы к сортовому помолу	1
Подготовка ржи и тритикале к сортовому помолу	1
Простые повторительные помолы	1
Процессы переработки зерна в крупу	1
Сортирование крупок по добротности	1
Сортирование продуктов измельчения по крупности	1
Сортовые помолы пшеницы с развитым процессом обогащения	1
Сортовые помолы ржи и тритикале	1
Технология производства круп	1
<b>Печатные средства обучения</b>	
Плакаты	
Виды деформации в ударно-истирающих машинах	1
Выделение из зерновой массы примесей по плотности	1
Методы шелушения крупяного зерна	1
Типовые схемы движения продуктов в отсевах	1
Триерные поверхности	1
Форма отверстия пробивных сит	1
Схемы	
Принципиальная схема подготовки зерна к переработке в крупу	1
Сокращенная схема сортового помола пшеницы	1
Схема подготовительного отделения крупозавода по переработке гороха	1
Схема подготовительного отделения крупозавода по переработке гречихи	1
Схема подготовительного отделения крупозавода по переработке кукурузы в номерную крупу	1
Схема подготовительного отделения крупозавода по переработке овса в овсяную недробленую крупу	1
Схема подготовительного отделения крупозавода по переработке проса	1
Схема подготовительного отделения крупозавода по переработке пшеницы	1

Схема подготовительного отделения крупозавода по переработке ячменя	1
Схема подготовки зерна к выработке обойной муки	1
Схема подготовки зерна пшеницы к сортовым помолом двумя потоками	1
Схема подготовки зерна пшеницы к сортовым помолом одним потоком	1
Схема подготовки ржи к помолу при выработке сортовой ржаной муки	1
Схема помола пшеницы и ржи в обойную муку	1
Схема помола ржи в муку сеяную и обдирную с выходом 80 %	1
Схема помола ржи с выходом 63 % сеяной муки	1
Схема сортового помола пшеницы для выработки макаронной муки	1
Схема сортового помола пшеницы на заводе, оснащённом ВКО	1
Схема холодного кондиционирования зерна	1
Схема шелушильного отделения крупозавода по переработке гороха	1
Схема шелушильного отделения крупозавода по переработке гречихи	1
Схема шелушильного отделения крупозавода по переработке кукурузы в номерную крупу.	1
Схема шелушильного отделения крупозавода по переработке овса в овсяную недробленую	1
Схема шелушильного отделения крупозавода по переработке проса	1
Схема шелушильного отделения крупозавода по переработке пшеницы	1
Схема шелушильного отделения крупозавода по переработке ячменя	1
Технологическая схема процесса ГТО на крупозаводе	1
<b>Таблицы</b>	
Нормы качества зерна, направляемого в подготовительное отделение мукомольного завода	15
Нормы качества зерна, направляемого в подготовительное отделение крупозавода	15
Нормы качества зерна, направляемого в размольное отделение мукомольного завода	15
Нормы качества зерна, направляемого в шелушильное отделение крупозавода	15
Нормы качества пшеничной муки	15
Нормы качества ржаной муки	15
<b>Объемные средства обучения</b>	
<b>Натуральные объекты</b>	
Зерно злаковых культур:	
пшеница	15
горох	15
гречиха	15
кукуруза	15
овес	15
просо	15
рожь	15
ячмень	15
<b>Средства защиты</b>	
Аптечка	1
Огнетушитель	1

<b>Оборудование помещения</b>	
Доска классная	1
Информационный стенд	1
Стол для преподавателя	1
Стол для учащихся	15
Стул	31
Шкаф	2

\* При отсутствии использовать специализированную аудиторию технических средств обучения.

## ЛИТЕРАТУРА

- Берестнев, Е.В.** Рекомендации по организации и ведению технологического процесса на мукомольных предприятиях / Е.В. Берестнев, В.Е. Петриченко, В.О. Новицкий. М., 2008.
- Бутковский, В.А.** Мукомольное производство / В.А. Бутковский. М., 1990.
- Вашкевич, В.В.** Технология производства муки на промышленных и малых мельзаводах / В.В. Вашкевич, О.Б. Горнец, Г.Н. Ильичев. Барнаул, 1999.
- Егоров, Г.А.** Практикум по технологии муки, крупы и комбикормов / Г.А. Егоров, В.Т. Линниченко, Е.М. Мельников, Т.П. Петренко. М., 1991.
- Егоров, Г.А.** Технология муки / Г.А.Егоров. М., 2007.
- Егоров, Г.А.** Технология муки. Технология крупы / Г.А. Егоров. М., 2005.
- Кулак, В.Г.** Технология производства муки / В.Г. Кулак, Б.М. Максимчук. М., 1991.
- Мартыненко, Я.Ф.** Проектирование мукомольных и крупяных заводов с основами САПР / Я.Ф. Мартыненко, О.Н. Чеботарев. М., 1992.
- Мельников, Е.М.** Технология крупяного производства / Е.М. Мельников. М., 1991.
- Чеботарев, О.Н.** Технология муки, крупы и комбикормов / О.Н. Чеботарев, А.Ю. Шаззо, Я.Ф. Мартыненко. М., 2004.

## Технические нормативные правовые акты

- ГОСТ 12306-66.** Мука из мягкой стекловидной пшеницы для макаронных изделий. Технические условия.
- ГОСТ 21149-93.** Хлопья овсяные. Технические условия.
- ГОСТ 2572-60.** Крупа пшено шлифованное. Технические условия.
- ГОСТ 276-60.** Крупа пшеничная (Полтавская «Артек»). Технические условия.
- ГОСТ 2929-75.** Толокно овсяное. Технические условия.
- ГОСТ 3034-75.** Крупа овсяная. Технические условия.
- ГОСТ 5550-74.** Крупа гречневая. Технические условия.
- ГОСТ 6002-69.** Крупа кукурузная. Технические условия.
- ГОСТ 6201-68.** Горох шлифованный. Технические условия.
- ГОСТ 7022-97.** Крупа манная. Технические условия.
- ГОСТ 7045-90.** Мука ржаная хлебопекарная. Технические условия.
- ГОСТ 12183-66.** Мука ржано-пшеничная и пшенично-ржаная обойная хлебопекарная. Технические условия.
- Перечень** действующих в системе хлебопродуктов государственных стандартов, технических условий и других нормативных правовых документов по состоянию на 01.02.2014 г. Минск, 2014.
- Правила** организации и ведения технологического процесса на крупяных предприятиях. В 2 ч. М., 1990.
- СТБ 1666-2006.** Мука пшеничная. Технические условия.
- СТБ 2203-2011.** Крупа ячменная.
- СТБ 922-94.** Завтраки сухие. Общие технические условия.

- СТБ 954-94.** Концентраты пищевые. Полуфабрикаты мучных изделий. Общие технические условия.
- ТР ТС 015/2011.** О безопасности зерна.
- ТР ТС 021/2011.** О безопасности пищевой продукции.
- ТУ00011392.152-94.** Мука хлебопекарная из зерна «Тритикале».
- ТУ00959441.007-95.** Крупа гречневая «Купеческая».
- ТУ00959441.009-95.** Мука ржаная из цельного зерна.
- ТУ00959441.018-95.** Отруби пшеничные пищевые.
- ТУ00959441.020-95.** Мука пшеничная с высоким содержанием отрубьянистых частиц.
- ТУ00959441.168-95.** Мука ячменная.
- ТУ00959449.046-98.** Мука овсяная.
- ТУ02071990.008-98.** Крупа овсяная плющенная Сморгонская.
- ТУ06093149.038-98.** Крупа перловая, не требующая варки.
- ТУ06093149.039-98.** Крупа пшеничная «Могилевская».
- ТУ06093149.040-98.** Крупа овсяная «Сморгонская».
- ТУ06093149.044-98.** Крупа овсяная быстрого приготовления.
- ТУ06093149.045-98.** Продукты зерновые микронизированные.
- ТУ06093149.055-99.** Хлопья зародышевые пшеничные пищевого назначения.
- ТУ06093149.067-2000.** Крупа пшеничная дробленая.
- ТУ19023501.062-2003.** Хлопья зерновые «Экстра» быстрого приготовления.
- ТУ600024008.081-2002.** Хлопья зерновые, не требующие варки.
- ТУ600024008.084-2002.** Мука гречневая.
- ТУ600024008.097-2003.** Крупы быстрого приготовления.
- ТУ600024008.097-2003.** Хлопья, не требующие варки.
- ТУ600024008.111-2004.** Хлопья из шлифованного зерна, не требующие варки.
- ТУ600024008.114-2005.** Хлопья ячменные микронизированные.
- ТУ600024008.115-2005.** Крупа гречневая не требующая варки.
- ТУ600024008.126-2006.** Зернопродукты кормовые.
- ТУ700071867.001-2010.** Крупа овсяная дробленая.
- ТУ700103252.001-2004.** Мука пшеничная хлебопекарная обогащенная витаминами.
- ТУ700103252.003-2005.** Мука пшеничная хлебопекарная обогащенная хлопьями пшеничными зародышевыми.
- ТУ8.00011392.130-92.** Хлопья овсяные «Экстра».

УТВЕРЖДЕНО

Постановление  
Министерства образования  
Республики Беларусь  
09.12.2016 № 113

**Типовая учебная программа по учебной дисциплине  
«Оборудование комбикормового производства»  
профессионального компонента типового учебного плана  
по специальности 2-49 01 01 «Технология хранения и переработки  
пищевого растительного сырья»**

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

УТВЕРЖДЕНО

Постановление  
Министерства образования  
Республики Беларусь  
09.12.2016 № 113

**ТИПОВАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА  
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ  
«ОБОРУДОВАНИЕ КОМБИКОРМОВОГО ПРОИЗВОДСТВА»**  
профессионального компонента типового учебного плана  
по специальности 2-49 01 01 «Технология хранения и переработки  
пищевого растительного сырья» для реализации образовательной  
программы среднего специального образования, обеспечивающей  
получение квалификации специалиста со средним специальным образованием

Минск  
2016

*Рекомендовано к изданию экспертным советом  
Республиканского института профессионального образования*

Автор *А.Б. Алисейко*, преподаватель филиала «Молодечненский  
государственный политехнический колледж» учреждения образования  
«Республиканский институт профессионального образования».

Рецензенты: *Л.В. Рукшан*, профессор кафедры технологии хлебопродуктов  
учреждения образования «Могилевский государственный университет  
продовольствия», канд. техн. наук, доцент;  
*В.В. Космачев*, главный инженер ОАО «Молодечненский КХП».

Ответственный за выпуск *Н.С. Янушевская*, методист учреждения образования  
«Республиканский институт профессионального образования».

Типовая учебная программа обсуждена и одобрена на заседании бюро учебно-методического объединения в сфере среднего специального образования на республиканском уровне по специальностям в области пищевой промышленности и общественного питания.

© Республиканский институт  
профессионального образования, 2016

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Типовая учебная программа учебной дисциплины «Оборудование комбикормового производства» (далее – программа) предусматривает изучение технологического оборудования комбикормового производства, его устройства, режимов работы, принципов работы, требований и правил безопасной эксплуатации, технологических показателей работы оборудования, технических нормативных правовых актов (ТНПА).

Учебная дисциплина «Оборудование комбикормового производства» изучается в тесной связи с такими учебными дисциплинами, как «Оборудование хранилищ», «Товароведение сырья», «Товароведение продуктов переработки зерна» и др.

При изложении программного учебного материала следует знакомить учащихся с новейшими достижениями отечественной и зарубежной науки и техники в области создания высокоэффективного оборудования для обработки и переработки комбикормового сырья. В образовательном процессе необходимо использовать технические и дидактические средства обучения, учебно-производственное оборудование, плакаты, схемы, кинофильмы. Программа содержит примерный перечень оснащения кабинета оборудованием, техническими средствами обучения, необходимыми для обеспечения образовательного процесса.

Преподавание учебной дисциплины должно быть увязано с принципами научной организации труда, экономикой производства, правилами производственной санитарии, техники безопасности и охраны труда. Особое внимание необходимо уделять вопросам повышения качества продукции комбикормовых производств, опыт передовых комбикормовых производств по совершенствованию технологических процессов производства, энергосберегающих и ресурсосберегающих технологий, механизации и автоматизации трудоемких процессов.

Для закрепления теоретического материала и формирования у учащихся необходимых умений и навыков программой предусмотрено проведение практических занятий, в ходе которых рекомендуется анализировать нестандартные производственные ситуации, организовывать деловые игры. Целесообразно проводить экскурсии в организации (на предприятия) комбикормовых производств.

В целях контроля усвоения программного учебного материала предусмотрено проведение двух обязательных контрольных работ, задания для которых разрабатываются преподавателем учебной дисциплины и обсуждаются на заседании предметной (цикловой) комиссии учреждения образования.

Программой определены цели изучения каждой темы, спрогнозированы результаты их достижения в соответствии с уровнями усвоения учебного материала.

В результате изучения учебной дисциплины учащиеся *должны знать на уровне представления:*

новейшие виды оборудования для обработки, транспортирования, переработки комбикормового сырья, взвешивания и упаковки готовой продукции;

роль научно-технического прогресса в создании высокоэффективного оборудования для обработки и переработки комбикормового сырья, взвешивания и упаковки готовой продукции;

значение эффективного использования современных видов оборудования для снижения трудоемкости обработки, переработки и изготовления готовой продукции;

перспективы развития материально-технической базы комбикормовых производств;  
*знать на уровне понимания:*

классификацию, назначение, технические характеристики технологического оборудования;

устройство, принцип работы и правила безопасной эксплуатации технологического оборудования;

принципы подбора оборудования с учетом назначения и рационального использования;

санитарно-гигиенические требования, предъявляемые к оборудованию;

научные и теоретические основы транспортирования, взвешивания сырья и готовой продукции;  
 принципы компоновки и правила эксплуатации оборудования;  
 организацию ремонта и технического обслуживания оборудования;  
*уметь:*  
 анализировать назначение, технические характеристики технологического оборудования;  
 подбирать высокоэффективное оборудование для ведения технологических процессов;  
 пользоваться ТНПА и технической документацией для выполнения технологических расчетов;  
 осуществлять контроль эксплуатации оборудования;  
 организовывать техническое обслуживание и ремонт оборудования.

В программе приведены примерные критерии оценки результатов учебной деятельности учащихся по учебной дисциплине, разработанные на основе десятибалльной шкалы и показателей оценки результатов учебной деятельности обучающихся в учреждениях среднего специального образования.

Приведенный в программе тематический план является рекомендательным. Предметная (цикловая) комиссия учреждения образования может вносить обоснованные изменения в содержание и последовательность изложения программного учебного материала, распределение учебных часов по темам в пределах общего бюджета времени, отведенного на изучение учебной дисциплины. Все изменения должны быть утверждены заместителем руководителя учреждения образования по учебной работе.

### ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Раздел, тема	Количество учебных часов	
	всего	в том числе на практические занятия
<i>Введение</i>	2	
<b>Раздел 1. Общие сведения о комбикормовом производстве</b>	<b>2</b>	
<b>Раздел 2. Оборудование для подготовки комбикормового сырья</b>	<b>28</b>	<b>6</b>
2.1. Оборудование для фракционирования комбикормового сырья, выделения примесей	8	2
2.2. Оборудование для шелушения пленчатых культур	2	
2.3. Оборудование для измельчения комбикормового сырья	8	2
2.4. Оборудование для влаготепловой обработки комбикормового сырья	4	
<i>Обязательная контрольная работа № 1</i>	1	
2.5. Оборудование для сушки комбикормового сырья	1	
2.6. Оборудование для ввода жидких компонентов в комбикормовом производстве	4	2
<b>Раздел 3. Оборудование для производства комбикормовой продукции</b>	<b>28</b>	<b>12</b>
3.1. Оборудование для дозирования сыпучих компонентов	8	2
3.2. Оборудование для смешивания компонентов комбикормов	8	4
<i>Обязательная контрольная работа № 2</i>	1	
3.3. Оборудование для влаготепловой обработки комбикормовой продукции	9	6
3.4. Оборудование для производства премиксов, кормовых смесей	2	
<b>Итого</b>	<b>60</b>	<b>18</b>



**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

Цель изучения темы	Содержание темы	Результат
<p>Сформировать представление о целях и задачах учебной дисциплины, перспективах развития материально-технической базы комбикормовых производств, роли научно-технического прогресса в создании высокоэффективного оборудования.</p>	<p><b>Введение</b></p> <p>Цели и задачи учебной дисциплины «Оборудование комбикормового производства», ее связь с другими учебными дисциплинами учебного плана. Роль и место учебной дисциплины в системе подготовки специалистов.</p> <p>Характеристика современных комбикормовых производств Республики Беларусь. Перспективы развития материально-технической базы комбикормового производства. Роль научно-технического прогресса в создании высокоэффективного оборудования для комбикормового производства. Значение эффективного использования современных видов оборудования для снижения трудоемкости процесса производства комбикормовой продукции.</p> <p>Оснащение производства современным оборудованием.</p>	<p>Называет основные цели и задачи учебной дисциплины, ее роль и значение в системе подготовки специалистов.</p> <p>Высказывает общее суждение о современных комбикормовых производствах Республики Беларусь, перспективах развития материально-технической базы комбикормовых производств, роли научно-технического прогресса в создании высокоэффективного оборудования, значении эффективного использования современных видов оборудования.</p>
<p>Сформировать понятие об оборудовании, применяемом в комбикормовом производстве, о его классификации, технической и технико-экономической характеристике.</p>	<p><b>Раздел 1. Общие сведения о комбикормовом производстве</b></p> <p>Общие сведения об оборудовании, применяемом в комбикормовом производстве, и его месте в машинно-аппаратурной схеме.</p> <p>Классификация и особенности технологического оборудования комбикормовых производств.</p> <p>Техническая и технико-экономическая характеристика оборудования комбикормовых производств.</p>	<p>Описывает оборудование, применяемое в комбикормовом производстве, излагает его классификацию, техническую и технико-экономическую характеристику.</p>
<p><b>Тема 2.1. Оборудование для фракционирования комбикормового сырья, выделения примесей</b></p> <p>Дать понятие о фракционировании комбикормового сырья, способах и целях проведения операций, необходимости выделения примесей.</p> <p>Сформировать знания о видах, устройстве, принципе работы, технических характеристиках, правилах безопасной эксплуатации и оценке эффективности работы оборудования, применяемого для фракционирования сырья и выделения примесей, подборе сит, характерных неисправностях в работе оборудования и способах их устранения, мерах по охране окружающей среды.</p>	<p><b>Раздел 2. Оборудование для подготовки комбикормового сырья</b></p> <p><b>Фракционирование комбикормового сырья.</b> Цель и способы. Выделение примесей, технологическая необходимость операции. Виды технологического оборудования, применяемого для фракционирования сырья и выделения примесей. Классификация и основные параметры оборудования.</p> <p>Назначение, устройство, принцип работы, технические характеристики, правила безопасной эксплуатации, оценка технологической эффективности работы оборудования, применяемого для фракционирования сырья и выделения примесей (А1-БИС-100, А1-БЦС, БЛС-100, БСХ, А1-БЗО, А1-ДМП-20, УЗ-ДМП-15, А1-БПК, А1-БП-2К). Подбор сит. Рекомендуемые размеры отверстий сит. Факторы, влияющие на эффективность работы оборудования.</p> <p>Оборудование для контроля различных видов сырья и готовой</p>	<p>Объясняет технологическую необходимость фракционирования комбикормового сырья и выделения примесей.</p> <p>Описывает виды технологического оборудования, применяемого для фракционирования сырья и выделения примесей, излагает его классификацию и основные параметры, объясняет назначение, устройство, принцип работы, технические характеристики, правила безопасной эксплуатации, оценку технологической эффективности работы.</p> <p>Описывает характерные неисправности в работе оборудования и способы их устранения, меры по охране окружающей среды.</p>

<p>Научить анализировать устройство и принцип работы оборудования для фракционирования сырья и выделения примесей, определять технологическую эффективность работы оборудования.</p>	<p>продукции по крупности (А1-ДПИ и др.): назначение, устройство, принцип работы, технические характеристики, подбор сит, правила безопасной эксплуатации, оценка технологической эффективности работы.</p> <p>Оборудование для выделения металломагнитных примесей. Применяемые магниты. Требования по установке магнитной защиты. Места установки магнитных заграждений. Магнитные сепараторы со статическими магнитами У1-БМЗ, У1-БМП, У1-БМП-01, У1-БММ, УЗ-ДМС и магнитная колонка УЗ-ДКМ: назначение, устройство, принцип работы, технические характеристики, правила безопасной эксплуатации.</p> <p>Характерные неисправности в работе оборудования и способы их устранения. Меры по охране окружающей среды.</p> <p><i>Практическая работа № 1</i></p> <p>Изучение устройства и принципа работы оборудования для фракционирования сырья и выделения примесей. Определение технологической эффективности работы оборудования для фракционирования и выделения примесей.</p>	<p>Анализирует устройство и принцип работы оборудования для фракционирования сырья и выделения примесей. Рассчитывает технологическую эффективность работы оборудования для фракционирования и выделения примесей.</p>
<p>Тема 2.2. <b>Оборудование для шелушения пленчатых культур</b></p> <p>Дать понятие о шелушении пленчатых культур, способах и целях проведения операции, о необходимости шелушения пленчатых культур.</p> <p>Сформировать знания о назначении, устройстве, принципе работы, технических характеристиках, правилах безопасной эксплуатации, оценке эффективности работы оборудования, применяемого для шелушения, характерных неисправностях в работе оборудования для шелушения и способах их устранения, мерах по охране окружающей среды.</p>	<p>Шелушение пленчатых культур на комбикормовом заводе: цель и способы.</p> <p>Оборудование, применяемое для шелушения (обочная машина ЗНМ, шелушильно-шлифовальные машины А1-ЗШН, шелушильный постав): назначение, устройство, принцип работы, технические характеристики (зазор между рабочими органами, скорость вращения ротора, угол наклона бичей, состав и состояние абразивной массы), правила безопасной эксплуатации и оценка технологической эффективности работы. Оборудование, применяемое для сортирования продуктов шелушения (аспиратор А1-БДА): назначение, устройство, принцип работы, технические характеристики, правила безопасной эксплуатации.</p> <p>Характерные неисправности в работе оборудования для шелушения и способы их устранения.</p> <p>Меры по охране окружающей среды.</p>	<p>Раскрывает цели шелушения пленчатых культур, описывает способы шелушения.</p> <p>Объясняет назначение, устройство, принцип работы, технические характеристики, правила безопасной эксплуатации, оценку технологической эффективности работы оборудования, применяемого для шелушения.</p> <p>Описывает характерные неисправности в работе оборудования для шелушения и способы их устранения, меры по охране окружающей среды.</p>
<p>Тема 2.3. <b>Оборудование для измельчения комбикормового сырья</b></p> <p>Сформировать знания о целях измельчения, назначении, устройстве, принципе работы, технических характеристиках,</p>	<p>Цели измельчения. Общие сведения о дробилках. Виды дробилок, их назначение и классификация.</p>	<p>Раскрывает цели измельчения. Излагает классификацию и объясняет назначение дробилок. Описывает назначение,</p>

<p>правилах безопасной эксплуатации, оценке эффективности работы оборудования, применяемого для предварительного и основного измельчения, взрыворазрядителя.</p> <p>Сформировать знания о правилах подбора и замены молотков, сит, характерных неисправностях в работе оборудования для измельчения и способах их устранения, мерах по охране окружающей среды.</p>	<p>Основные параметры молотковых дробилок. Молотковые дробилки ММ-140, А1-ДМР, А1-ДДП: назначение, устройство, принцип работы, технические характеристики, правила безопасной эксплуатации.</p> <p>Штифтовые дробилки А1-ДД-2Л для микроэлементов: назначение, устройство, принцип работы, технические характеристики, правила безопасной эксплуатации.</p> <p>Оценка технологической эффективности работы оборудования. Технологическая эффективность работы молотковой дробилки, факторы, влияющие на нее. Подбор молотков, сит, их замена.</p> <p>Оборудование для предварительного измельчения комбикормового сырья (жмыхоломач А1-ДЖЛ-1 и др.): назначение, устройство, принцип работы, технические характеристики, правила безопасной эксплуатации, оценка технологической эффективности работы.</p> <p>Энергоемкость процесса измельчения и пути ее снижения. Автоматизация работы дробилок. Организация самоконтроля на рабочем месте.</p> <p>Требования ТНПА к крупности комбикормов и компонентов в зависимости от вида, назначения и возрастной группы сельскохозяйственных животных.</p> <p>Способы забора продуктов измельчения из дробилки.</p> <p>Взрыворазрядитель: назначение, устройство, принцип работы, технические характеристики.</p> <p>Характерные неисправности в работе оборудования для измельчения сырья и способы их устранения. Меры по охране окружающей среды.</p>	<p>устройство, принцип работы, технические характеристики, правила безопасной эксплуатации молотковых и штифтовых дробилок и оборудования для предварительного измельчения комбикормового сырья, оценку технологической эффективности работы оборудования. Объясняет подбор и замену молотков и сит.</p> <p>Анализирует энергоемкость процесса измельчения и формулирует пути ее снижения. Описывает организацию самоконтроля на рабочем месте, способы забора продуктов измельчения из дробилки, автоматизацию работы дробилок.</p> <p>Объясняет характерные неисправности в работе оборудования для измельчения и способы их устранения, описывает меры по охране окружающей среды.</p>
<p>Научить анализировать устройство и принцип работы оборудования для измельчения комбикормового сырья, определять технологическую эффективность его работы.</p>	<p><i>Практическая работа № 2</i></p> <p>Изучение устройства и принципа работы оборудования для измельчения сырья. Определение технологической эффективности работы оборудования для измельчения комбикормового сырья.</p>	<p>Анализирует устройство и принцип работы оборудования для измельчения сырья. Рассчитывает технологическую эффективность работы оборудования для измельчения комбикормового сырья.</p>
<p><b>Тема 2.4. Оборудование для влаготепловой обработки комбикормового сырья</b></p>		
<p>Сформировать знания о способах влаготепловой обработки сырья, назначении, устройстве, принципе работы, технических характеристиках, правилах безопасной эксплуатации оборудования для влаготепловой обработки сырья, характерных неисправностях в работе оборудования для влаготепловой обработки сырья и способах их</p>	<p>Назначение и способы влаготепловой обработки сырья. Экструдирование зерна. Оборудование для экструдирования сырья (экструдер ОЕЕ и др.): назначение, устройство, принцип действия, технические характеристики, правила безопасной эксплуатации.</p> <p>Микронизация зерна. Оборудование для микронизации</p>	<p>Раскрывает назначение и описывает способы влаготепловой обработки сырья.</p> <p>Объясняет назначение, устройство, принцип работы, технические характеристики, правила безопасной эксплуатации, оценку технологической эффективности работы оборудования, применяемого для</p>

<p>устранения, мерах по охране окружающей среды.</p>	<p>сырья: назначение, устройство, принцип действия, технические характеристики, правила безопасной эксплуатации.</p> <p>Поджаривание зерна.</p> <p>Оборудование для поджаривания сырья (горизонтальный пропариватель, обжарочная сковорода и др.) назначение, устройство, принцип работы, технические характеристики, правила безопасной эксплуатации.</p> <p>Плющение зерна. Оборудование для плющения сырья (плющильный станок и др.): назначение, устройство, принцип работы, технические характеристики, правила безопасной эксплуатации.</p> <p>Двойное гранулирование зернового сырья. Оборудование для двойного гранулирования сырья: назначение, устройство, принцип работы, технические характеристики, правила безопасной эксплуатации.</p> <p>Характерные неисправности в работе оборудования для влаготепловой обработки сырья и способы их устранения. Меры по охране окружающей среды.</p>	<p>экструдирования, микронизации, поджаривания, плющения зерна, двойного гранулирования зернового сырья.</p> <p>Описывает характерные неисправности в работе оборудования для влаготепловой обработки и способы их устранения, меры по охране окружающей среды.</p>
<p>Сформировать знания о назначении, устройстве принципе работы, технических характеристиках, правилах безопасной эксплуатации оборудования для сушки сырья, характерных неисправностях в работе оборудования для сушки комбикормового сырья, мерах по охране окружающей среды.</p>	<p><b>Тема 2.5. Оборудование для сушки комбикормового сырья</b></p> <p>Типы сушилок, применяемые для сушки комбикормового сырья (спиральная сушилка А1-ДОС, сушилка барабанного типа, сушилка ДШС, РЗ-ЧСС, пневмотруба и др.): назначение, устройство, принцип работы, технические характеристики, правила безопасной эксплуатации.</p> <p>Характерные неисправности в работе оборудования для сушки и способы их устранения.</p> <p>Меры по охране окружающей среды.</p>	<p>Объясняет назначение, устройство, принцип работы, технические характеристики, правила безопасной эксплуатации оборудования для сушки сырья.</p> <p>Описывает характерные неисправности в работе оборудования для сушки сырья и способы их устранения, меры по охране окружающей среды.</p>
<p>Сформировать знания о назначении, устройстве, принципе работы, технических характеристиках, правилах безопасной эксплуатации оборудования для ввода жидких компонентов, характерных неисправностях в работе оборудования для ввода жидких компонентов и способах их устранения, мерах по охране окружающей среды.</p> <p>Научить анализировать устройство и принцип работы оборудования для ввода жидких компонентов.</p>	<p><b>Тема 2.6. Оборудование для ввода жидких компонентов в комбикормовом производстве</b></p> <p>Назначение, устройство, принцип работы, технические характеристики оборудования для ввода жидких компонентов (установка Б6-ДСЖ, Б6-ДАК, насосы-дозаторы, фильтры, расходомеры и др.). Коммуникации установок, правила безопасной эксплуатации.</p> <p>Характерные неисправности в работе оборудования для ввода жидких компонентов и способы их устранения.</p> <p>Меры по охране окружающей среды.</p> <p><i>Практические занятия</i></p> <p>Изучение устройства и принципа работы оборудования, применяемого для ввода жидких компонентов.</p>	<p>Объясняет назначение, устройство, принцип работы, технические характеристики, правила безопасной эксплуатации оборудования для ввода жидких компонентов в комбикормовом производстве.</p> <p>Описывает характерные неисправности в работе оборудования для ввода жидких компонентов и способы их устранения, меры по охране окружающей среды.</p> <p>Анализирует устройство и принцип работы оборудования, применяемого для ввода жидких компонентов.</p>

<b>Раздел 3. Оборудование для производства комбикормовой продукции</b>		
<b>Тема 3.1. Оборудование для дозирования сыпучих компонентов</b>		
<p>Сформировать знания о дозировании, видах, назначении, устройстве, принципе работы, технических характеристиках и правилах безопасной эксплуатации дозаторов, подготовке, настройке и регулировке дозаторов на работу по заданному рецепту.</p> <p>Сформировать знания о назначении, устройстве, принципе работы, технических характеристиках и правилах безопасной эксплуатации питателей, характерных неисправностях в работе оборудования и способах их устранения, мерах по охране окружающей среды.</p>	<p>Дозирование сыпучих компонентов. Виды дозаторов, область применения в зависимости от технологического цикла.</p> <p>Многокомпонентные весовые дозаторы, их марки и пределы взвешивания. Время цикла. Назначение, устройство, принцип работы, технические характеристики, правила безопасной эксплуатации весового дозатора типа ДК.</p> <p>Двухпозиционные дозаторы АД: назначение, устройство, принцип работы, технические характеристики, правила безопасной эксплуатации.</p> <p>Весовые автоматические горизонтальные дозаторы типа АД-3000ГК: назначение, устройство, принцип работы, технические характеристики, правила безопасной эксплуатации.</p> <p>Комплексы весового дозирования КДК-1, КДК-2, КДК-3: назначение, устройство, принцип работы, технические характеристики, правила безопасной эксплуатации.</p> <p>Питатели к весовым дозаторам: назначение, устройство, принцип работы, технические характеристики, правила безопасной эксплуатации.</p> <p>Объемные дозаторы (ДП-1, шнековый дозатор, тарельчатый дозатор ДТ и др.): назначение, устройство, принцип работы, технические характеристики, правила безопасной эксплуатации.</p> <p>Настройка дозаторов на заданный режим. Контроль точности дозирования, допустимые отклонения дозаторов. Технологическая эффективность работы оборудования, факторы, влияющие на нее.</p> <p>Характерные неисправности в работе оборудования для дозирования сыпучих компонентов и способы их устранения. Меры по охране окружающей среды.</p> <p style="text-align: center;"><i>Практические занятия</i></p> <p>Изучение конструкций и принципа работы дозаторов и питателей. Проверка точности дозирования.</p>	<p>Раскрывает сущность дозирования.</p> <p>Описывает виды дозаторов, объясняет их назначение, устройство, принцип работы, излагает технические характеристики, правила безопасной эксплуатации. Объясняет оценку технологической эффективности работы оборудования для дозирования сыпучих компонентов, факторы, влияющие на нее.</p> <p>Излагает правила подготовки, настройки и регулирования дозаторов на работу по заданному рецепту.</p> <p>Объясняет назначение, устройство, принцип работы питателей, излагает их технические характеристики, правила безопасной эксплуатации, оценку технологической эффективности работы.</p> <p>Описывает характерные неисправности в работе оборудования и способы их устранения, меры по охране окружающей среды.</p>
<b>Тема 3.2. Оборудование для смешивания компонентов комбикормов</b>		
<p>Научить анализировать устройство и принцип работы дозаторов и питателей, проверять точность дозирования.</p> <p>Сформировать знания о смешивании, классификации смесителей, назначении, устройстве, принципе работы, технических характеристиках, правилах безопасной эксплуатации оборудования для смешивания компонентов.</p> <p>Сформировать знания о характерных неисправностях в работе оборудования для</p>	<p>Цель смешивания компонентов. Классификация смесителей.</p> <p>Оборудование для смешивания компонентов (УЗ-ДСП, СГК-1М, 2СМ-1, ДСГ, БСГ, СП и др.) назначение, устройство, принцип работы, технические характеристики, правила безопасной эксплуатации.</p> <p>Порядок установки смесителей. Технологическая эффективность работы оборудования, факторы,</p>	<p>Анализирует устройство и принцип работы дозаторов и питателей. Проверяет точность работы дозатора.</p> <p>Объясняет цель смешивания. Излагает классификацию смесителей.</p> <p>Объясняет назначение, устройство, принцип работы, технические характеристики оборудования для смешивания компонентов, излагает правила безопасной эксплуатации, оценку технологической эффективности работы оборудования, факторы,</p>

<p>смешивания компонентов и способах их устранения, мерах по охране окружающей среды.</p> <p>Научить анализировать устройство и принцип работы смесителей, узла дозирования-смешивания.</p> <p>Научить анализировать устройство и принцип работы комплексов весового дозирования.</p>	<p>влияющие на нее.</p> <p>Характерные неисправности в работе оборудования для смешивания компонентов и способы их устранения.</p> <p>Меры по охране окружающей среды.</p> <p><i>Практические занятия</i></p> <p>Изучение конструкций смесителя, принципа работы узла дозирования-смешивания.</p> <p><i>Практические занятия</i></p> <p>Изучение конструкции и принципа работы комплексов весового дозирования.</p> <p><i>Обязательная контрольная работа № 2</i></p>	<p>влияющие на нее.</p> <p>Описывает характерные неисправности в работе оборудования для смешивания компонентов и способы их устранения, меры по охране окружающей среды.</p> <p>Анализирует устройство и принцип работы смесителей, работу узла дозирования-смешивания.</p> <p>Анализирует устройство и принцип работы комплексов весового дозирования.</p>
<p><b>Тема 3.3. Оборудование для влаготепловой обработки комбикормовой продукции</b></p>		
<p>Сформировать знания о технологических операциях, лежащих в основе влаготепловой обработки комбикормовой продукции, назначении, устройстве, принципе работы, технических характеристиках, правилах безопасной эксплуатации оборудования для влаготепловой обработки комбикормовой продукции, характерных неисправностях в работе оборудования, мерах по охране окружающей среды.</p> <p>Научить анализировать устройство, принцип работы оборудования для гранулирования комбикормовой продукции.</p> <p>Научить анализировать устройство и принцип работы оборудования для охлаждения комбикормовой продукции после гранулирования.</p>	<p>Цель влаготепловой обработки комбикормовой продукции.</p> <p>Технологические операции, лежащие в основе влаготепловой обработке комбикормовой продукции (экспандирование, гранулирование и др.).</p> <p>Оборудование, применяемое при экспандировании (экспандер «Каль», «Бюллер», ЭК-1-250, DFЕА-220 и др.): назначение, его устройство, принцип работы, технические характеристики, правила эксплуатации.</p> <p>Оборудование, применяемое для гранулирования: назначение, устройство, принцип работы, технические характеристики, правила безопасной эксплуатации (пресс-гранулятор, охладительная колонка, измельчитель, установки ДГ, Бб-ДГВ и др.).</p> <p>Оборудование, применяемое для сортирования продуктов после измельчения: назначение, устройство, принцип работы, технические характеристики, правила безопасной эксплуатации. Режимы работы оборудования. Организация самоконтроля на рабочем месте.</p> <p>Характерные неисправности в работе оборудования и способы их устранения.</p> <p>Меры по охране окружающей среды.</p> <p><i>Практические занятия</i></p> <p>Изучение устройства, принципа работы оборудования для гранулирования комбикормовой продукции.</p> <p><i>Практические занятия</i></p> <p>Изучение устройства, принципа работы оборудования для охлаждения комбикормовой продукции после гранулирования.</p>	<p>Раскрывает цели влаготепловой обработки комбикормовой продукции.</p> <p>Объясняет назначение, устройство, принцип работы, излагает технические характеристики, правила безопасной эксплуатации оборудования для специальной обработки комбикормовой продукции.</p> <p>Описывает самоконтроль на рабочем месте, характерные неисправности в работе оборудования для влаготепловой обработки комбикормовой продукции, меры по охране окружающей среды.</p> <p>Анализирует устройство и принцип работы оборудования для гранулирования комбикормовой продукции.</p> <p>Анализирует устройство и принцип работы оборудования для охлаждения комбикормовой продукции после гранулирования.</p>

<p>Научить анализировать устройство и принцип работы установки для получения гранулированной крупки.</p>	<p><i>Практические занятия</i> Изучение принципа работы установки для получения гранулированной крупки.</p>	<p>Анализирует устройство и принцип работы установки для получения гранулированной крупки.</p>
<p><b>Тема 3.4. Оборудование для производства премиксов, кормовых смесей</b></p>		
<p>Сформировать знания о назначении, устройстве, принципе работы, технических характеристиках, правилах безопасной эксплуатации оборудования для производства премиксов и кормовых смесей, характерных неисправностях в работе оборудования и способах их устранения, мерах по охране окружающей среды</p>	<p>Значение производства премиксов, кормовых смесей. Назначение, устройство, принцип работы, технические характеристики, правила безопасной эксплуатации оборудования, применяемого для производства премиксов (микромельница А2-ШИМ, просеивающая машина ДПС-1 и др.). Назначение, устройство, принцип работы, технические характеристики, правила безопасной эксплуатации оборудования, применяемого для производства кормовых смесей. Условия, обеспечивающие безопасность труда при производстве премикса, кормовых смесей. Характерные неисправности в работе оборудования и способы их устранения. Меры по охране окружающей среды</p>	<p>Раскрывает значение производства премиксов, кормовых смесей. Объясняет назначение, устройство, принцип работы, излагает технические характеристики, правила безопасной эксплуатации оборудования для производства премиксов, кормовых смесей. Описывает мероприятия по охране окружающей среды, безопасные условия труда, характерные неисправности в работе оборудования и способы их устранения, меры по охране окружающей среды</p>

### ПРИМЕРНЫЕ КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Отметка в баллах	Показатели оценки
1 (один)	Узнавание отдельных объектов изучения программного учебного материала, предъявленных в готовом виде (основных терминов, понятий, определений в области комбикормового оборудования и т. д.)
2 (два)	Различение объектов изучения программного учебного материала, предъявленных в готовом виде (основных терминов, понятий, определений, технологических схем, используемого оборудования и т. д.); осуществление соответствующих практических действий (определение технологической эффективности работы комбикормового оборудования и т. д.)
3 (три)	Воспроизведение части программного учебного материала по памяти (фрагментарный пересказ назначения, устройства, принципа работы комбикормового оборудования и т. д.); осуществление умственных и практических действий по образцу (определение технологической эффективности работы комбикормового оборудования, чтение схем основного и вспомогательного оборудования, применяемого в комбикормовом производстве, и т. д.)
4 (четыре)	Воспроизведение большей части программного учебного материала (описание с элементами объяснения различных типов оборудования, требований, предъявляемых к техническим характеристикам оборудования, правил безопасной эксплуатации и т. д.); применение знаний в знакомой ситуации по образцу (определение технологической эффективности работы комбикормового оборудования, чтение схем основного и вспомогательного оборудования, применяемого в комбикормовом производстве, и т. д.); наличие единичных существенных ошибок
5 (пять)	Осознанное воспроизведение большей части программного учебного материала (описание с элементами объяснения конструкций и принципа работы оборудования, применяемого в комбикормовом производстве, конструкций вспомогательного оборудования для ввода жидких компонентов; способов влаготепловой обработки комбикормового сырья и готовой продукции, назначения и классификации оборудования, правил безопасной эксплуатации технологического оборудования, требований, предъявляемых к техническим характеристикам оборудования, и т. д.); применение знаний в знакомой ситуации по образцу (чтение схем технологического оборудования, расчет эффективности работы оборудования для фракционирования сырья и выделения примесей, измельчения сырья, шелушения, дозирования, смешивания и др.); наличие несущественных ошибок

6 (шесть)	Полное знание и осознанное воспроизведение всего программного учебного материала; владение программным учебным материалом в знакомой ситуации (описание и объяснение операций технологического процесса, схем технологического оборудования, назначения, устройства, принципа работы технологического оборудования, требований, предъявляемых к техническим характеристикам оборудования, правил безопасной эксплуатации оборудования, неисправностей в работе оборудования и мероприятий по их устранению, мер по охране окружающей среды и т. д.); выполнение заданий по образцу, на основе предписаний: (чтение схем основного и вспомогательного оборудования и установок, применяемых в комбикормовом производстве, расчет эффективности работы оборудования и т. д.); наличие несущественных ошибок
7 (семь)	Полное, прочное знание и воспроизведение всего программного учебного материала; владение программным учебным материалом в знакомой ситуации (развернутое описание и объяснение операций технологического процесса, способов подготовки комбикормового сырья, схем технологического оборудования, раскрытие сущности устройства, принципа работы технологического оборудования для фракционирования сырья и выделение примесей, измельчения комбикормового сырья, шелушения пленчатых культур, сушки сырья, ввода жидких компонентов, дозирования, смешивания, влаготепловой обработки комбикормового сырья и готовой продукции, требований, предъявляемых к техническим характеристикам оборудования, правил безопасной эксплуатации оборудования, неисправности в работе оборудования, мероприятий по их устранению, мер по охране окружающей среды и т. д.; формулирование выводов); недостаточно самостоятельное выполнение заданий (расчет эффективности работы оборудования, применяемого в комбикормовом производстве, чтение схем основного и вспомогательного оборудования и установок и т. д.); наличие единичных несущественных ошибок
8 (восемь)	Полное, прочное, глубокое знание и воспроизведение программного учебного материала; оперирование программным учебным материалом в знакомой ситуации (развернутое описание и объяснение операций технологического процесса, схем технологического оборудования, применяемого в комбикормовом производстве, устройства, принципа работы технологического оборудования для фракционирования сырья и выделения примесей, измельчения комбикормового сырья, шелушения пленчатых культур, сушки сырья, ввода жидких компонентов, дозирования, смешивания, влаготепловой обработки комбикормового сырья и готовой продукции, требований, предъявляемых к техническим характеристикам оборудования, правил безопасной эксплуатации оборудования, неисправностей в работе оборудования и мероприятий по их устранению, мер по охране окружающей среды; формулирование выводов и т. д.); самостоятельное выполнение заданий (расчет эффективности работы оборудования, применяемого в комбикормовом производстве, чтение и вычерчивание схем основного и вспомогательного оборудования и установок и т. д.); наличие единичных несущественных ошибок
9 (девять)	Полное, прочное, глубокое, системное знание программного учебного материала; оперирование программным учебным материалом в частично измененной ситуации (применение знаний для анализа производственных ситуаций, возникших при эксплуатации технологического оборудования и установок, применяемых в комбикормовом производстве, выдвижение предположений и гипотез, поиск новых способов и рациональных путей решения учебных задач), наличие действий и операций творческого характера для выполнения заданий (расчет эффективности работы оборудования, применяемого в комбикормовом производстве, чтение и вычерчивание схем основного и вспомогательного оборудования и установок и т. д.)
10 (десять)	Свободное оперирование программным учебным материалом; применение знаний и умений в незнакомой ситуации (самостоятельное описание оборудования для производства комбикормовой продукции и его технологических схем, выбора оборудования при проектировании комбикормовых заводов, значения технического перевооружения комбикормовых производств для повышения качества продукции, эффективного использования различного комбикормового оборудования при производстве комбикормовой продукции; выполнение творческих работ и заданий по подбору, расчету и компоновке комбикормового оборудования и установок для проведения различных технологических операций; и т. д.; объяснение факторов, влияющих на работу технологического оборудования; демонстрация расчета эффективности работы технологического оборудования, выполнение творческих работ и заданий и т. д.)

*Примечание.* При отсутствии результатов учебной деятельности обучающимся в учреждении среднего специального образования выставляется «0» (ноль) баллов.

### ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ОСНАЩЕНИЯ КАБИНЕТА

Наименование	Количество
<b>Технические средства обучения</b>	
Технические устройства*	
Компьютер	1
Мультимедийная установка	1



Дидактические средства обучения	
Презентации по темам:	4
Оборудование для измельчения комбикормового сырья	
Оборудование для дозирования сыпучих компонентов	
Оборудование для смешивания компонентов комбикорма	
Оборудование для специальной обработки комбикормовой продукции	
<b>Печатные средства обучения</b>	
<b>Плакаты</b>	
Сепаратор А1-БИС-100	1
Сепаратор А1-БЦС	1
Сепаратор А1-БСХ	1
Скальператор А1-БЗО	1
Просеивающая машина УЗ-ДМП-15	1
Просеивающая машина А1-ДМП-20	1
Просеивающие машины А1-БПК и А1-БП-2К	1
Магнитный сепаратор У1-БМЗ	1
Магнитные сепараторы У1-БМП, У1-БМП-01	1
Магнитный сепаратор У1-БММ	1
Магнитный сепаратор ДСМ	1
Магнитная колонка УЗ-ДКМ	1
Обоечная машина ЗНМ	1
Шелушительно-шлифовальные машины А1-ЗШН	1
Шелушлильный постав	1
Молотковая дробилка ДМ	1
Молотковая дробилка А1-ДМР	1
Молотковая дробилка А1-ДДП	1
Молотковая дробилка ММ-140	1
Штифтовые дробилки для микроэлементов	1
Жмыхоломач	1
Взрыворазрядитель	1
Экструдер	1
Горизонтальный смеситель АД-3000 ГК	1
Микронизатор	1
Плющильный станок	1
Многокомпонентный весовой дозатор 10ДК-2500	1
Двухпозиционный дозатор ДК	1
Ленточный дозатор	1
Комплекс весового дозирования КДК-2	1
Барабанный дозатор	1
Тарельчатый дозатор	1
Смеситель СГК-1	1
Смеситель 2СМ-1	1

Вертикальный смеситель периодического действия	1
Экспандер	1
Пресс-гранулятор	1
Охладительная колонка	1
Измельчитель	1
Установка для гранулирования	1
Сушилка А1-ДОС	1
Фильтр-ловушка	1
Насос-дозатор	1
Малогобаритная установка К4-УФА-2	1
Технологическая схема установки для гранулирования ДГ	1
<b>Таблицы</b>	
Технические характеристики молотковых дробилок	15
Характерные неисправности молотковых дробилок, причины, способы устранения	15
Характерные неисправности дозаторов, причины, способы устранения	15
Характерные неисправности смесителей, причины, способы устранения	15
Характерные неисправности пресса-гранулятора, причины, способы устранения	15
Характерные неисправности охлаждающей колонки, причины, способы устранения	15
<b>Объемные средства обучения</b>	
<b>Натуральные объекты</b>	
Образцы комбикормового сырья	
ПК-6. Комбикорм для бройлеров 31–49 дней. Экспандированная крупка	1
ПК-93. Комбикорм для кроликов с 28 суток и старше. Гранулированный, диаметр гранул 9,7 мм	1
БВМД-16 для поросят-отъемышей	1
Комбикорм для откорма аквариумных рыбок	1
К-111. Комбикорм для двухлеток и трехлеток прудовых и карповых рыб	1
ДКМ для крупного рогатого скота	1
КДП1-14КР. Комбикорм для кур-несушек 11–14 месяцев	1
СК-26Б. Комбикорм для откорма свиней I периода	1
КК-55Б. Комбикорм-концентрат для откорма свиней до жирных кондиций	1
КДП-5КР. Комбикорм для бройлеров 1–30 дней	1
БВМД-29. Белково-витаминно-минеральная добавка для свиней на откорм	1
<b>Учебно-производственное оборудование</b>	
Сепаратор А1-БЦС	1
Смеситель СГК-1	1
Смеситель У3-ДСП	1
Магнитный сепаратор У1-БММ	1
Магнитная колонка У3-ДКМ	1
Молотковая дробилка	1
Экструдер	1
Микронизатор	1
Многокомпонентный весовой дозатор	1

Пресс-гранулятор	1
Охладительная колонка	1
Измельчитель	1
Шнековый питатель ПШ	1
Горизонтальный смеситель АД-3000ГК	1
<b>Средства защиты</b>	
Аптечка медицинская	1
Огнетушитель	1
<b>Оборудование помещения</b>	
Доска классная	1
Плакатница	1
Стенд информационный	1
Стол для преподавателя	1
Стол аудиторный	15
Стул	31
Шкаф	1
Экран проекционный	1

\* При отсутствии использовать специализированную аудиторию технических средств обучения.

## ЛИТЕРАТУРА

- Власов, А.М.** Оборудование зерноперерабатывающих предприятий : справ. / А.М. Власов. М., 2003.
- Галицкий, Р.Р.** Оборудование зерноперерабатывающих предприятий / Р.Р. Галицкий. М., 1990.
- Глебов, Л.А.** Проектирование комбикормовых заводов с основами САПР / Л.А. Глебов, Б.В. Касьянов. М., 1988.
- Демский, А.Б.** Оборудование для производства муки, крупы и комбикорма : справ. / А.Б. Демский, В.Ф. Веденьев. М., 2005.
- Егоров, Г.А.** Практикум по технологии муки, крупы и комбикормов / Г.А. Егоров [и др.]. М., 1991.
- Егоров, Г.А.** Технология и оборудование мукомольной, крупяной и комбикормовой промышленности / Г.А. Егоров, Я.Ф. Мартыненко. М., 1996.
- Жислин, Я.М.** Оборудование комбикормовых заводов / Я.М. Жислин. М., 1981.
- Копейкина, Т.К.** Практикум по комбикормовому и мукомольно-крупяному производству / Т.К. Копейкина, Е.М. Мельников. М., 1980.
- Куликов, В.Н.** Оборудование предприятий элеваторной и зерноперерабатывающей промышленности / В.Н. Куликов, М.Е. Миловидов. М., 1991.
- Мартыненко, Я.М.** Промышленное производство комбикормов / Я.М. Мартыненко. М., 1975.
- Миончинский, П.Н.** Производство комбикормов / П.Н. Миончинский, Л.С. Кожарова. М., 1991.
- Перечень** действующих в системе хлебопродуктов государственных стандартов, технических условий и других нормативных правовых документов по состоянию на 01.02.2013 г. Минск, 2006.
- Правила** организации и ведения технологических процессов производства продукции комбикормовой промышленности. Минск, 2005.
- Торжинская, Л.Р.** Технохимический контроль хлебопродуктов / Л.Р. Торжинская, В.А. Яковенко. М., 1986.

- Черняев, Н.Г.** Технология комбикормового производства / Н.Г. Черняев. М., 1992.  
**Шаршунов, В.А.** Комбикорма и кормовые добавки / В.А. Шаршунов, Н.П. Попков. М., 2002.  
**Шаршунов, В.А.** Технология и оборудование для производства комбикормов : пособие / В.А. Шаршунов [и др.]. Минск, 2014.  
**Шаферман, М.И.** Грануляторщик / М.И. Шаферман. М., 1980.  
**Шклюдов, В.Р.** Безопасность производственных процессов на комбикормовых заводах / В.Р. Шклюдов. М., 1990.

#### **Технические нормативные правовые акты**

- ГОСТ 18221-99.** Комбикорма полнорационные для сельскохозяйственной птицы. Технические условия.  
**ГОСТ 21669-76.** Комбикорма. Термины и определения.  
**ГОСТ 22834-87.** Комбикорма гранулированные. Общие технические условия.  
**ГОСТ 23462-95.** Продукция комбикормовой промышленности. Правила приемки. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение.  
**ГОСТ 28078-89.** Крупка комбикормовая. Технические условия.  
**ГОСТ 51848-2001.** Продукция комбикормовая. Термины и определения.  
**ТУ 600024008.091-2003.** Комбикорма для крупного рогатого скота.  
**ТУ 600024008.086-2003.** Комбикорма экспандированные.

УТВЕРЖДЕНО

Постановление  
Министерства образования  
Республики Беларусь  
09.12.2016 № 113

**Типовая учебная программа по учебной дисциплине  
«Технология пищевых концентратов»  
профессионального компонента типового учебного плана  
по специальности 2-49 01 31 «Технология пищевых производств»,  
специализации 2-49 01 31 02 «Технология консервирования  
и производство пищевых концентратов»**

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

УТВЕРЖДЕНО

Постановление  
Министерства образования  
Республики Беларусь  
09.12.2016 № 113

**ТИПОВАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА  
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ  
«ТЕХНОЛОГИЯ ПИЩЕВЫХ КОНЦЕНТРАТОВ»  
профессионального компонента типового учебного плана  
по специальности 2-49 01 31 «Технология пищевых производств»,  
специализации 2-49 01 31 02 «Технология консервирования  
и производство пищевых концентратов»  
для реализации образовательной программы среднего специального образования,  
обеспечивающей получение квалификации специалиста  
со средним специальным образованием**

Минск  
2016

Рекомендовано к изданию экспертным советом  
Республиканского института профессионального образования

- Автор *О.А. Юркевич*, преподаватель филиала «Молодечненский государственный политехнический колледж» учреждения образования «Республиканский институт профессионального образования».
- Рецензенты: *Т.А. Гуринова*, доцент кафедры «Технология хлебопродуктов» учреждения образования «Могилевский государственный университет продовольствия», канд. техн. наук, доцент;  
*О.Ф. Закревская*, главный специалист отдела продуктов питания и табачных изделий управления координации и развития отраслей по производству продуктов питания и табачных изделий концерна «Белгоспищепром».

Ответственный за выпуск *Н.С. Янушевская*, методист учреждения образования «Республиканский институт профессионального образования».

Типовая учебная программа обсуждена и одобрена на заседании бюро учебно-методического объединения в сфере среднего специального образования на республиканском уровне по специальностям в области пищевой промышленности и общественного питания.

© Республиканский институт  
профессионального образования, 2016

### ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Типовая учебная программа по учебной дисциплине «Технология пищевых концентратов» (далее – программа) предусматривает изучение технологии производства различных видов пищевых концентратов, методики расчета продовольственного сырья, а также требований к их качеству, способов упаковки, маркировки, сроков годности (хранения).

Учебная дисциплина «Технология пищевых концентратов» изучается в тесной взаимосвязи с такими учебными дисциплинами, как «Сырье и материалы пищевых производств», «Основы технологии пищевых производств», «Упаковка продукции пищевых производств», «Оборудование консервного и пищевого концентратного производств», «Стандартизация и контроль качества продукции пищевых производств» и др.

Преподавание учебной дисциплины должно быть увязано с принципами научной организации труда, экономикой производства, правилами производственной санитарии, техники безопасности и охраны труда. Особое внимание необходимо уделять вопросам повышения качества продукции, совершенствования технологических процессов производства, энергосберегающих и ресурсосберегающих технологий.

В образовательном процессе следует широко использовать технические и дидактические средства обучения. Программа содержит примерный перечень оснащения кабинета оборудованием, техническими средствами обучения, необходимыми для обеспечения образовательного процесса.

Для закрепления теоретического материала и формирования у учащихся необходимых умений и навыков программой предусмотрено проведение практических и лабораторных занятий, в ходе которых рекомендуется анализировать производственные ситуации, формировать умения выполнять расчеты пищевых продуктов, продовольственного сырья, материалов для производства пищевых концентратов.

Для закрепления теоретического материала и формирования у учащихся необходимых умений и навыков программой предусмотрено проведение практических

занятий, в ходе которых рекомендуется анализировать нестандартные производственные ситуации, организовывать деловые игры. Целесообразно проводить экскурсии в организации (на предприятия) пищевых производств.

В целях контроля усвоения программного учебного материала предусмотрено проведение двух обязательных контрольных работ, задания для которых разрабатываются преподавателем учебной дисциплины и обсуждаются на заседании предметной (цикловой) комиссии учреждения образования.

Программой определены цели изучения каждой темы, спрогнозированы результаты их достижения в соответствии с уровнями усвоения учебного материала.

В результате изучения учебной дисциплины учащиеся *должны*

*знать на уровне представления:*

роль науки в совершенствовании технологии производства пищевых концентратов;  
состояние и перспективы развития пищевых концентратных производств;

*знать на уровне понимания:*

основные принципы построения технологических процессов производства пищевых концентратов;

технологии и технологические схемы производства пищевых концентратов;

изменения основных пищевых веществ, происходящие в процессе изготовления пищевых концентратов;

классификацию пищевых концентратов, их пищевую ценность, показатели качества и безопасности, сроки годности (хранения), условия хранения;

методику расчета продовольственного сырья для производства пищевых концентратов;

методику определения показателей качества пищевых концентратов;

методы рационального расходования продовольственного сырья, полуфабрикатов, материалов, пищевых продуктов;

*уметь:*

применять технические нормативные правовые акты (ТНПА) и технологические документы для производства пищевых концентратов;

разрабатывать и внедрять безотходные, ресурсосберегающие, экологически безопасные технологии производства пищевых концентратов;

разрабатывать технологические схемы производства пищевых концентратов;

осуществлять технологические расчеты пищевых продуктов, продовольственного сырья, материалов для производства пищевых концентратов;

организовывать технологические процессы производства пищевых концентратов и управлять ими;

осуществлять контроль качества пищевых концентратов на всех стадиях технологического процесса.

В программе приведены примерные критерии оценки результатов учебной деятельности учащихся по учебной дисциплине, разработанные на основе десятибалльной шкалы и показателей оценки результатов учебной деятельности обучающихся в учреждениях среднего специального образования.

Приведенный в программе тематический план является рекомендательным. Предметная (цикловая) комиссия учреждения образования может вносить обоснованные изменения в содержание и последовательность изложения программного учебного материала, распределение учебных часов по темам в пределах общего бюджета времени, отведенного на изучение учебной дисциплины. Все изменения должны быть утверждены заместителем руководителя учреждения образования по учебной работе.

**ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

Раздел, тема	Количество учебных часов	
	всего	в том числе на практические и лабораторные занятия
<b>Введение</b>	<b>1</b>	
Раздел 1. <b>Классификация пищевых концентратов</b>	<b>1</b>	
Раздел 2. <b>Продовольственное сырье и полуфабрикаты для производства пищевых концентратов</b>	<b>10</b>	
2.1. Производство варено-сушеных круп и зернобобовых	2	
2.2. Производство круп, не требующих варки	2	
2.3. Производство муки из гороха и сои	2	
2.4. Производство сушеного мяса	2	
2.5. Производство плодовых и овощных порошков	2	
Раздел 3. <b>Производство пищевых концентратов первых и вторых обеденных блюд</b>	<b>8</b>	<b>2</b>
Раздел 4. <b>Овсяные диетические продукты</b>	<b>4</b>	
<i>Обязательная контрольная работа № 1</i>	1	
Раздел 5. <b>Молочные концентраты, сладкие блюда и полуфабрикаты мучных изделий</b>	<b>5</b>	
Раздел 6. <b>Белковые гидролизаты</b>	<b>2</b>	
Раздел 7. <b>Соусы кулинарные порошкообразные. Приправы сухие</b>	<b>2</b>	
Раздел 8. <b>Сухие завтраки</b>	<b>14</b>	<b>6</b>
8.1. Производство кукурузных хлопьев	4	2
8.2. Производство взорванных зерен	6	2
8.3. Производство кукурузных палочек	4	2
Раздел 9. <b>Сухие продукты для детского и диетического питания</b>	<b>17</b>	<b>8</b>
9.1. Молочные смеси с отварами круп и диетической мукой	8	2
9.2. Каши сухие молочные	8	6
<i>Обязательная контрольная работа № 2</i>	1	
Раздел 10. <b>Кофе и напитки, заменяющие кофе</b>	<b>5</b>	
<b>Итого</b>	<b>70</b>	<b>16</b>

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

Цель изучения темы	Содержание темы	Результат
	<b>Введение</b>	
Сформировать представление о целях и задачах учебной дисциплины, значения и перспективах развития пищекоцентрадных производств, факторах, обуславливающих необходимость расширения ассортимента и улучшения качества пищевых концентратов, об особенностях производства и преимуществах пищевых концентратов перед консервами. Ознакомить с терминами и определениями, ТНПА и	Цели и задачи учебной дисциплины «Технология пищевых концентратов», ее связь с другими учебными дисциплинами учебного плана, значение в системе подготовки специалистов. Значение производства пищевых концентратов. Современное состояние и перспективы развития пищекоцентрадных производств. Факторы, обуславливающие необходимость расширения ассортимента, улучшения качества пищевых концентратов.	Называет основные цели и задачи учебной дисциплины. Высказывает общее суждение о значении и перспективах развития пищекоцентрадных производств, факторах, обуславливающих необходимость расширения ассортимента и улучшения качества пищевых концентратов, об особенностях производства и преимуществах пищевых концентратов перед консервами. Различает термины и определения, ТНПА и

<p>технологической документацией, регламентирующими производство пищевых концентратов, производственным контролем безопасности и безвредности пищевых концентратов для жизни и здоровья человека в соответствии с требованиями НАССР и технического регламента Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции».</p>	<p>Особенности производства пищевых концентратов и их преимущества перед консервами. Термины и определения, технические нормативные правовые акты (ТНПА) и технологическая документация, регламентирующие производство пищевых концентратов. Производственный контроль безопасности и безвредности пищевых концентратов для жизни и здоровья человека в соответствии с требованиями НАССР и технического регламента Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции». Ведущие производители пищевых концентратной продукции Республики Беларусь.</p>	<p>технологическую документацию, регламентирующие производство пищевых концентратов. Высказывает общее суждение о производственном контроле безопасности и безвредности пищевых концентратов для жизни и здоровья человека в соответствии с требованиями НАССР и технического регламента Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции».</p>
<p><b>Раздел 1. Классификация пищевых концентратов</b></p>		
<p>Сформировать знания о классификации и ассортименте пищевых концентратов.</p>	<p>Классификация пищевых концентратов: обеденные блюда, овсяные диетические продукты, сухие продукты для детского и диетического питания, сухие завтраки, кофепродукты, пряности. Ассортимент выпускаемых пищевых концентратов (супы, молочные смеси, каши, кисели, кукурузные палочки, зерновые хлопья, взорванные зерна, кофе и др.), их характеристика.</p>	<p>Излагает принципы классификации, описывает ассортимент пищевых концентратов.</p>
<p><b>Раздел 2. Продовольственное сырье и полуфабрикаты для производства пищевых концентратов</b></p>		
<p><b>Тема 2.1. Производство варено-сушеных круп и зернобобовых</b></p>		
<p>Дать понятие о продовольственном сырье для производства пищевых концентратов, его пищевой ценности, значении применения пищевых добавок, об ассортименте варено-сушеных круп и зернобобовых и ТНПА, регламентирующих качество и производство продукции. Сформировать знания о технологических процессах, схемах, сущности процессов и режимах, применяемом оборудовании; физико-химических изменениях в крупах и зернобобовых при гидротермической обработке, требованиях к качеству полуфабрикатов, об условиях хранения, о сроках годности (хранения), способах упаковки, маркировки, правилах приемки, транспортирования.</p>	<p>Основное продовольственное сырье для производства пищевых концентратов, его характеристика и пищевая ценность. Значение применения пищевых добавок. Ассортимент варено-сушеных круп и зернобобовых, ТНПА, регламентирующие качество и производство продукции. Технологический процесс и технологические схемы производства варено-сушеных круп и зернобобовых, сущность процессов и режимы производства, применяемое оборудование. Физико-химические изменения в крупах и зернобобовых при гидротермической обработке. Мероприятия по снижению отходов и потерь в процессе производства. Требования к качеству полуфабриката. Условия хранения, сроки годности (хранения). Способы упаковки, маркировки. Правила приемки, транспортирования.</p>	<p>Описывает основное продовольственное сырье для производства пищевых концентратов. Характеризует ассортимент варено-сушеных круп и зернобобовых, перечисляет ТНПА, регламентирующие качество и производство продукции. Объясняет значение применения пищевых добавок. Описывает технологический процесс производства в соответствии с ТНПА. Объясняет сущность процессов, режимы, подбор оборудования. Излагает требования к качеству готовой продукции. Описывает физико-химические изменения в крупах и зернобобовых при гидротермической обработке, мероприятия по снижению отходов и потерь на технологических операциях. Излагает требования к качеству полуфабриката, условия хранения, сроки годности (хранения), способы упаковки, маркировки, правила приемки, транспортирования.</p>



<b>Тема 2.2. Производство круп, не требующих варки</b>		
<p>Дать понятие об ассортименте круп, не требующих варки, о ТНПА, регламентирующих качество и производство продукции.</p> <p>Сформировать знания о технологическом процессе и технологических схемах производства круп, не требующих варки, сущности процессов и режимах, применяемом оборудовании, требованиях к качеству полуфабрикатов, об условиях хранения, о сроках годности (хранения), способах упаковки, маркировки, правилах приемки, транспортирования.</p> <p>Научить анализировать способы сушки и давать им сравнительную характеристику.</p>	<p>Ассортимент круп, не требующих варки, ТНПА, регламентирующие качество и производство продукции.</p> <p>Технологический процесс и технологические схемы производства круп, не требующих варки, сущность процессов и режимы, применяемое оборудование.</p> <p>Способы сушки, их сравнительная характеристика.</p> <p>Требования к качеству полуфабриката. Условия хранения, сроки годности (хранения). Способы упаковки, маркировки. Правила приемки, транспортирования.</p>	<p>Характеризует ассортимент круп, не требующих варки. Перечисляет ТНПА, регламентирующие качество и производство продукции.</p> <p>Описывает технологический процесс и технологические схемы производства круп, не требующих варки. Объясняет сущность процессов и режимы, применяемое оборудование.</p> <p>Излагает требования к качеству полуфабриката, условия хранения, сроки годности (хранения), способы упаковки, маркировки, правила приемки, транспортирования.</p> <p>Анализирует способы сушки и дает им сравнительную характеристику.</p>
<b>Тема 2.3. Производство муки из гороха и сои</b>		
<p>Дать понятие о муке из гороха и сои, значении ее выработки, ТНПА, регламентирующих качество и производство продукции.</p> <p>Сформировать знания о технологическом процессе и технологических схемах производства муки из гороха и сои, сущности процессов и режимах производства, применяемом оборудовании, требованиях к качеству продукта, об условиях хранения, о сроках годности (хранения), способах упаковки, маркировки, правилах приемки, транспортирования.</p>	<p>Характеристика муки из гороха и сои, значение выработки, ТНПА, регламентирующие качество и производство продукции.</p> <p>Технологический процесс и технологические схемы производства муки из гороха и сои, сущность процессов и режимы производства, применяемое оборудование.</p> <p>Требования к качеству продукта. Условия хранения, сроки годности (хранения). Способы упаковки, маркировки. Правила приемки, транспортирования.</p>	<p>Характеризует муку из гороха и сои, раскрывает значение ее выработки, перечисляет ТНПА, регламентирующие их качество и производство продукции.</p> <p>Описывает технологический процесс и технологические схемы производства муки из гороха и сои. Объясняет сущность процессов и режимы производства, применяемое оборудование.</p> <p>Излагает условия хранения, сроки годности (хранения), способы упаковки, маркировки, правила приемки, транспортирования.</p>
<b>Тема 2.4. Производство сушеного мяса</b>		
<p>Дать понятие о сушеном мясе и его пищевой ценности, ТНПА, регламентирующих качество и производство продукции.</p> <p>Сформировать знания о технологическом процессе производства сушеного мяса методом тепловой сушки: технологической схеме, сущности процессов, режимах производства, применяемом оборудовании, требованиях к качеству готовой продукции, об условиях хранения, сроках годности (хранения), способах упаковки, маркировки, правилах приемки, транспортирования.</p>	<p>Сушеное мясо, его характеристика и пищевая ценность. ТНПА, регламентирующие качество и производство продукции.</p> <p>Технологический процесс производства сушеного мяса методом тепловой сушки: технологическая схема, сущность процессов и режимы производства, применяемое оборудование.</p> <p>Требования к качеству готовой продукции. Условия хранения, сроки годности (хранения). Способы упаковки, маркировки. Правила приемки, транспортирования.</p>	<p>Характеризует сушеное мясо, его пищевую ценность, перечисляет ТНПА, регламентирующие качество и производство сушеного мяса.</p> <p>Описывает технологический процесс и технологические схемы производства сушеного мяса методом тепловой сушки, сущность процессов и режимы производства, применяемое оборудование.</p> <p>Излагает требования к качеству готовой продукции, условия хранения, сроки годности (хранения), способы упаковки, маркировки, правила приемки, транспортирования.</p>
<b>Тема 2.5. Производство плодовых и овощных порошков</b>		
<p>Дать понятие о плодовых и овощных порошках, ТНПА, регламентирующих качество и производство продукции.</p> <p>Сформировать знания о технологическом процессе и технологических схемах</p>	<p>Ассортимент плодовых и овощных порошков, ТНПА, регламентирующие качество и производство продукции.</p> <p>Технологический процесс и технологические схемы производства плодовых и овощных</p>	<p>Характеризует ассортимент плодовых и овощных порошков, перечисляет ТНПА, регламентирующие качество и производство продукции.</p> <p>Описывает технологический процесс и технологические схемы</p>

<p>производства плодовых и овощных порошков, сущности процессов и режимах производства, применяемом оборудовании, требованиях к качеству продукта, об условиях хранения, о сроках годности (хранения), способах упаковки, маркировки, правилах приемки, транспортирования, требованиях к упаковочным материалам.</p>	<p>порошков, сущность процессов и режимы производства, применяемое оборудование. Требования к качеству продукта, условиям хранения. Сроки годности (хранения), способы упаковки, маркировки, правила приемки, транспортирования. Требования, предъявляемые к упаковочным материалам.</p>	<p>производства плодовых и овощных порошков, сущность процессов и режимы производства, назначение применяемого оборудования. Излагает требования к качеству продукта, условиям хранения, сроки годности (хранения), способы упаковки, маркировки, правила приемки, транспортирования, требования к упаковочным материалам.</p>
<p><b>Раздел 3. Производство пищевых концентратов первых и вторых обеденных блюд</b></p>		
<p>Дать понятие об ассортименте и пищевой ценности пищевых концентратов первых и вторых обеденных блюд, о ТНПА, регламентирующих качество и производство продукции. Сформировать знания о технологическом процессе и технологических схемах производства крупно-овощных и овощных концентратов первых и вторых обеденных блюд, об основных технологических режимах обработки продовольственного сырья, о применяемых пищевых добавках, требованиях к качеству и условиям хранения, сроках годности (хранения), способах упаковки, маркировки, правилах приемки, транспортирования, порядке расчета продовольственного сырья и разработки рецептур. Сформировать понятие об особенностях производства пищевых концентратов первых и вторых обеденных блюд методом сублимации.</p>	<p>Ассортимент и пищевая ценность пищевых концентратов первых и вторых обеденных блюд, ТНПА, регламентирующие качество и производство продукции. Технологический процесс и технологические схемы производства крупно-овощных и овощных концентратов первых и вторых обеденных блюд, основные технологические режимы обработки продовольственного сырья, применяемые пищевые добавки. Органолептические и физико-химические показатели качества пищевых концентратов первых и вторых обеденных блюд. Условия хранения, сроки годности (хранения). Способы упаковки, маркировки. Правила приемки, транспортирования. Порядок расчета продовольственного сырья и разработки рецептур. Мероприятия по снижению отходов и потерь в процессе производства, внедрение экологически безотходных технологий. Инновационные технологии, значение применения современного высокоэффективного оборудования. Сертификация пищевых концентратов первых и вторых обеденных блюд, требования к их производству в соответствии с принципами концепции НАССР. Особенности производства пищевых концентратов первых и вторых обеденных блюд методом сублимации, ТНПА, регламентирующие производство.</p>	<p>Характеризует ассортимент и пищевую ценность пищевых концентратов первых и вторых обеденных блюд, перечисляет ТНПА, регламентирующие качество и производство продукции. Описывает технологический процесс и технологические схемы производства крупно-овощных и овощных концентратов первых и вторых обеденных блюд, основные технологические режимы обработки продовольственного сырья, применяемые пищевые добавки. Излагает органолептические и физико-химические показатели качества пищевых концентратов первых и вторых обеденных блюд, сроки годности (хранения), условия хранения, способы упаковки, маркировки, правила приемки, транспортирования. Описывает порядок расчета продовольственного сырья и разработки рецептур. Излагает мероприятия по снижению отходов и потерь в процессе производства, внедрению экологически безотходных технологий. Раскрывает инновационные технологии, значение применения современного высокоэффективного оборудования, значение сертификация и соблюдения требований концепции НАССР при производстве пищевых концентратов первых и вторых обеденных блюд. Разъясняет особенности производства пищевых концентратов первых и вторых обеденных блюд методом сублимации, описывает ТНПА, регламентирующие способы производства.</p>
<p>Научить рассчитывать расход продовольственного сырья для производства варено-сушеных круп, анализировать ситуации, связанных с перерасходом крупы.</p>	<p style="text-align: center;"><i>Практическая работа № 1</i></p> <p>Расчет расхода продовольственного сырья для производства варено-сушеных круп. Анализ ситуаций, связанных с перерасходом крупы.</p>	<p>Выполняет расчет расхода продовольственного сырья для производства варено-сушеных круп. Анализирует ситуации, связанные с перерасходом крупы.</p>

<b>Раздел 4. Овсяные диетические продукты</b>		
<p>Сформировать понятие об ассортименте, пищевой ценности и значении выработки овсяных диетических продуктах, о ТНПА, регламентирующих качество и производство продукции.</p> <p>Сформировать знания о технологических процессах и технологических схемах производства толокна и овсяных хлопьев «Геркулес», процессах и режимах производства, применяемом оборудовании, требованиях к качеству продукта, об условиях хранения, о сроках годности (хранения), способах упаковки, маркировки, правилах приемки, транспортирования.</p>	<p>Ассортимент, пищевая ценность и значение выработки овсяных диетических продуктов. ТНПА, регламентирующие качество и производство продукции.</p> <p>Технологические процессы и технологические схемы производства толокна и овсяных хлопьев «Геркулес», режимы производства, применяемое оборудование.</p> <p>Требования к качеству продукта, условиям хранения. Сроки годности (хранения). Способы упаковки, маркировки. Правила приемки, транспортирования.</p> <p>Требования к производству овсяных диетических продуктов в соответствии с принципами концепции НАССР.</p>	<p>Характеризует ассортимент и пищевую ценность овсяных диетических продуктов, раскрывает значение их выработки, перечисляет ТНПА, регламентирующие качество и производство продукции.</p> <p>Описывает технологические процессы и технологические схемы производства толокна и овсяных хлопьев «Геркулес», процессы и режимы производства, применяемое оборудование.</p> <p>Излагает требования к качеству продукта, условиям хранения, сроки годности (хранения), способы упаковки, маркировки, правила приемки, транспортирования, требования к производству овсяных диетических продуктов в соответствии с принципами концепции НАССР.</p>
<i>Обязательная контрольная работа № 1</i>		
<b>Раздел 5. Молочные концентраты, сладкие блюда и полуфабрикаты мучных изделий</b>		
<p>Сформировать понятие об ассортименте, пищевой ценности и значении выработки сладких блюд, молочных концентратов и полуфабрикатов мучных изделий, о ТНПА, регламентирующих качество и производство продукции.</p> <p>Сформировать знания о технологических процессах и технологических схемах производства сладких блюд, молочных концентратов и полуфабрикатов мучных изделий, режимах, применяемом оборудовании, показателях качества и безопасности, об условиях хранения, о сроках годности (хранения), способах упаковки и маркировки, правилах приемки и транспортирования.</p>	<p>Ассортимент сладких блюд, молочных концентратов и полуфабрикатов мучных изделий, их характеристика, пищевая ценность и значение выработки, ТНПА, регламентирующие качество и производство продукции.</p> <p>Технологические процессы и технологические схемы производства киселей, муссов, желейных и заварных кремов, пудингов, желе, молочных концентратов, полуфабрикатов мучных изделий, режимы, применяемое оборудование.</p> <p>Показатели качества и безопасности. Условия хранения, сроки годности (хранения). Способы упаковки, маркировки. Правила приемки, транспортирования.</p> <p>Требования к производству сладких блюд, молочных концентратов и полуфабрикатов мучных изделий в соответствии с принципами концепции НАССР.</p>	<p>Характеризует ассортимент, пищевую ценность и значение выработки сладких блюд, молочных концентратов и полуфабрикатов мучных изделий, перечисляет ТНПА, регламентирующие качество и производство продукции.</p> <p>Описывает технологические процессы и технологические схемы производства киселей, муссов, желейных и заварных кремов, пудингов, желе, молочных концентратов, полуфабрикатов мучных изделий, выбор режимов, подбор оборудования.</p> <p>Излагает показатели качества и безопасности, условия хранения, сроки годности (хранения), способы упаковки и маркировки, правила приемки и транспортирования, требования к производству сладких блюд, молочных концентратов и полуфабрикатов мучных изделий в соответствии с принципами концепции НАССР.</p>
<b>Раздел 6. Белковые гидролизаты</b>		
<p>Дать понятие о белковых гидролизатах, об их пищевой ценности и значении выработки, о ТНПА, регламентирующих качество и производство продукции.</p> <p>Сформировать знания о способах получения белковых гидролизатов, технологических процессах и технологических схемах производства, режимах, применяемом оборудовании.</p>	<p>Значение выработки белковых гидролизатов, их пищевая ценность, используемое сырье, ТНПА, регламентирующие качество и производство продукции.</p> <p>Способы получения (ферментативный и кислотный), достоинства и недостатки.</p> <p>Технологические процессы и технологические схемы производства белковых</p>	<p>Характеризует ассортимент и пищевую ценность белковых гидролизатов, определяет область их применения, излагает требования к используемому сырью, перечисляет ТНПА, регламентирующие качество и производство продукции.</p> <p>Сравнивает способы получения белкового гидролизата. Описывает технологические процессы и технологические схемы</p>

<p>Дать понятие о получении соево-белкового обогатителя и бульонной пасты.</p> <p>Сформировать знания о показателях качества и безопасности, об условиях хранения, о сроках годности (хранения), способах упаковки и маркировки, правилах приемки, транспортирования белковых гидролизатов, соево-белкового обогатителя и бульонной пасты.</p>	<p>гидролизатов, режимы, применяемое оборудование.</p> <p>Технологические процессы и технологические схемы производства соево-белкового обогатителя и бульонной пасты.</p> <p>Показатели качества и безопасности белковых гидролизатов, соево-белкового обогатителя и бульонной пасты.</p> <p>Условия хранения, сроки годности (хранения). Способы упаковки, маркировки. Правила приемки, транспортирования.</p> <p>Требования к производству белковых гидролизатов в соответствии с принципами концепции НАССР.</p>	<p>производства белкового гидролизата, соево-белкового обогатителя и бульонной пасты, режимы, подбор оборудования.</p> <p>Излагает показатели качества и безопасности пищевых продуктов, условия хранения, сроки годности (хранения), способы упаковки, маркировку, правила приемки, транспортирование белковых гидролизатов, соево-белкового обогатителя и бульонной пасты, требования к производству белковых гидролизатов в соответствии с принципами концепции НАССР.</p>
<p><b>Раздел 7. Соусы кулинарные порошкообразные. Приправы сухие</b></p>		
<p>Дать понятие об ассортименте, пищевой ценности и значении выработки сухих кулинарных соусов и сухих приправ, о ТНПА, регламентирующих качество и производство продукции.</p> <p>Сформировать знания о технологических процессах подготовки сырья и полуфабрикатов при производстве «сухих» кулинарных соусов, технологическом процессе и технологических схемах производства соусов кулинарных порошкообразных, приправ сухих, режимах, применяемом оборудовании, показателях качества и безопасности, об условиях хранения, о сроках годности (хранения), способах упаковки, маркировки, правилах приемки, транспортирования.</p>	<p>Ассортимент соусов кулинарных порошкообразных («сухих» соусов), сухих приправ, их характеристика, значение выработки, ТНПА, регламентирующие качество и производство продукции.</p> <p>Технологические процессы подготовки сырья и полуфабрикатов при производстве «сухих» кулинарных соусов.</p> <p>Технологический процесс и технологические схемы производства соусов кулинарных порошкообразных, приправ сухих режимы, применяемое оборудование.</p> <p>Показатели качества и безопасности «сухих» кулинарных соусов и приправ сухих. Условия хранения, сроки годности (хранения). Способы упаковки, маркировки. Правила приемки, транспортирования.</p> <p>Требования к производству соусов кулинарных порошкообразных, приправ сухих в соответствии с принципами концепции НАССР.</p>	<p>Характеризует сухие кулинарные соусы и приправы сухие, объясняет значение их выработки, перечисляет ТНПА, регламентирующие качество и производство продукции.</p> <p>Раскрывает особенности подготовки сырья и полуфабрикатов при производстве сухих кулинарных соусов.</p> <p>Описывает технологический процесс и технологические схемы производства порошкообразных кулинарных соусов и приправ сухих, сущность процессов, применяемое оборудование.</p> <p>Излагает показатели качества и безопасности, условия хранения, сроки годности (хранения), способы упаковки, маркировки, правила приемки, транспортирование, требования к производству соусов кулинарных порошкообразных, приправ сухих в соответствии с принципами концепции НАССР.</p>
<p><b>Раздел 8. Сухие завтраки</b></p>		
<p><b>Тема 8.1. Производство кукурузных хлопьев</b></p>		
<p>Дать понятие об ассортименте, пищевой ценности и значении выработки сухих завтраков, используемом сырье и требованиях к его качеству, о ТНПА, регламентирующих качество и производство продукции.</p> <p>Сформировать знания о технологическом процессе и технологических схемах производства кукурузных хлопьев, режимах, применяемом оборудовании, физико-химических изменениях в сырье при</p>	<p>Ассортимент и пищевая ценность сухих завтраков, значение производства, ТНПА, регламентирующие качество и производство продукции.</p> <p>Сырье, требования к его качеству в соответствии с ТНПА и особенностями изготовления сухих завтраков.</p> <p>Технологический процесс и технологические схемы производства кукурузных хлопьев, режимы, применяемое оборудование. Физико-химические</p>	<p>Характеризует ассортимент и пищевую ценность сухих завтраков, объясняет значение производства, перечисляет ТНПА, регламентирующие качество и производство продукции.</p> <p>Определяет требования к качеству используемого сырья.</p> <p>Описывает технологический процесс и технологические схемы производства кукурузных хлопьев, режимы, назначение, применяемое оборудования. Объясняет физико-химические изменения в сырье при</p>

<p>гидротермической обработке, показателях качества и безопасности, об условиях хранения, о сроках годности (хранения), способах упаковки, маркировки, правилах приемки, транспортирования.</p> <p>Научить рассчитывать расход продовольственного сырья для производства кукурузных хлопьев.</p> <p>Дать понятие об ассортименте взорванных зерен, о ТНПА, регламентирующих качество и производство продукции, об используемом сырье и требованиях к его качеству.</p> <p>Сформировать знания о технологическом процессе и технологических схемах производства взорванных зерен, режимах, применяемом оборудовании, об особенностях производства воздушных зерен с добавками, о показателях качества и безопасности, об условиях хранения, о сроках годности (хранения), способах упаковки, маркировки, правилах приемки, транспортирования.</p> <p>Научить рассчитывать расход продовольственного сырья, тары и упаковочных материалов для производства воздушной кукурузы.</p> <p>Сформировать понятие об ассортименте кукурузных палочек и значениях их выработки, о ТНПА, регламентирующих качество и производство продукции.</p> <p>Сформировать знания о технологическом процессе и технологической схеме производства, применяемых режимах и оборудовании, показателях качества и безопасности, об условиях хранения, о сроках годности (хранения), способах упаковки, маркировки, правилах приемки, транспортирования.</p>	<p>изменения в сырье при гидротермической обработке.</p> <p>Показатели качества и безопасности кукурузных хлопьев. Условия хранения, сроки годности (хранения). Способы упаковки, маркировки. Правила приемки, транспортирования.</p> <p>Требования к производству кукурузных хлопьев в соответствии с принципами концепции НАССР.</p> <p><i>Практическая работа № 2</i></p> <p>Расчет расхода продовольственного сырья для производства кукурузных хлопьев.</p> <p><b>Тема 8.2. Производство взорванных зерен</b></p> <p>Ассортимент взорванных зерен, ТНПА, регламентирующие качество и производство продукции.</p> <p>Характеристика сырья, требования к его качеству.</p> <p>Технологический процесс и технологические схемы производства взорванных зерен, режимы, применяемое оборудование. Особенности производства воздушных зерен с добавками.</p> <p>Показатели качества и безопасности взорванных зерен. Условия хранения, сроки годности (хранения). Способы упаковки, маркировки. Правила приемки, транспортирования.</p> <p>Требования к производству взорванных зерен в соответствии с принципами концепции НАССР.</p> <p><i>Практическая работа № 3</i></p> <p>Расчет расхода продовольственного сырья, тары и упаковочных материалов для производства воздушной кукурузы.</p> <p><b>Тема 8.3. Производство кукурузных палочек</b></p> <p>Ассортимент кукурузных палочек, значение их выработки, ТНПА, регламентирующие качество и производство продукции.</p> <p>Технологический процесс и технологическая схема производства, режимы, применяемое оборудование.</p> <p>Показатели качества и безопасности кукурузных палочек. Условия хранения, сроки годности (хранения). Способы упаковки, маркировки. Правила приемки, транспортирования.</p> <p>Требования к производству кукурузных палочек в соответствии с принципами концепции НАССР.</p>	<p>гидротермической обработке.</p> <p>Излагает показатели качества и безопасности кукурузных хлопьев, условия хранения, сроки годности (хранения), способы упаковки, маркировки, правила приемки, транспортирование, требования к производству кукурузных хлопьев в соответствии с принципами концепции НАССР.</p> <p>Рассчитывает расход продовольственного сырья для производства кукурузных хлопьев.</p> <p>Характеризует ассортимент взорванных зерен, излагает требования к качеству используемого сырья, перечисляет ТНПА, регламентирующие качество и производство продукции.</p> <p>Описывает технологический процесс и технологические схемы производства взорванных зерен, применяемые режимы, подбор оборудования.</p> <p>Поясняет особенности производства воздушных зерен с добавками.</p> <p>Излагает показатели качества и безопасности взорванных зерен, условия хранения, сроки годности (хранения), способы упаковки, маркировки, правила приемки, транспортирования, требования к производству взорванных зерен в соответствии с принципами концепции НАССР.</p> <p>Рассчитывает расход продовольственного сырья, тары и упаковочных материалов для производства воздушной кукурузы.</p> <p>Характеризует ассортимент кукурузных палочек, поясняет значение выработки и перечисляет ТНПА, регламентирующие качество и производство продукции.</p> <p>Описывает технологический процесс и технологическую схему производства кукурузных палочек, выбор режимов и подбор оборудования.</p> <p>Излагает показатели качества и безопасности кукурузных палочек, условия хранения, сроки годности (хранения), способы упаковки, маркировки, правила приемки, транспортирования, требования к производству кукурузных палочек в соответствии с принципами концепции НАССР.</p>
--	---	---

<p>Научить рассчитывать расход продовольственного сырья для производства кукурузных палочек с добавками, анализировать ситуации, связанные с перерасходом продовольственного сырья.</p>	<p><i>Практическая работа № 4</i> Расчет расхода продовольственного сырья для производства кукурузных палочек с добавками. Анализ ситуаций, связанных с перерасходом продовольственного сырья.</p>	<p>Рассчитывает расход продовольственного сырья для производства кукурузных палочек с добавками, анализирует ситуации, связанные с перерасходом продовольственного сырья.</p>
<p><b>Раздел 9. Сухие продукты для детского и диетического питания</b> <b>Тема 9.1. Молочные смеси с отарами круп и диетической мукой</b></p>		
<p>Дать понятие об ассортименте, пищевой ценности и значении выработки сухих продуктах для детского и диетического питания, о ТНПА, регламентирующих качество и производство продукции.</p> <p>Сформировать знания о технологическом процессе и технологических схемах производства сухих продуктов для детского и диетического питания, физико-химической сущности процессов, режимах, применяемом оборудовании, санитарных требованиях, показателях качества и безопасности, об условиях хранения, о сроках годности (хранения), способах упаковки, маркировки, правилах приемки, транспортирования.</p>	<p>Ассортимент, характеристика и пищевая ценность сухих продуктов для детского и диетического питания, значение их выработки, ТНПА, регламентирующие качество и производство продукции.</p> <p>Технологический процесс и технологические схемы производства обезвоженных отваров круп, диетической муки, физико-химическая сущность процессов, режимы, применяемое оборудование, условия хранения полуфабриката.</p> <p>Технологический процесс и технологические схемы производства обезвоженных молочных смесей детского и диетического питания на основе отваров из круп и диетической витаминизированной муки, режимы, применяемое оборудование, санитарные требования.</p> <p>Показатели качества и безопасности обезвоженных молочных смесей детского и диетического питания. Условия хранения, сроки годности (хранения). Способы упаковки, маркировки. Правила приемки, транспортирования.</p> <p>Требования к производству обезвоженных молочных смесей детского и диетического питания в соответствии с принципами концепции НАССР.</p>	<p>Характеризует ассортимент сухих продуктов для детского и диетического питания, раскрывает их пищевую ценность и значение выработки, перечисляет ТНПА, регламентирующие качество и производство продукции.</p> <p>Описывает технологические процессы и технологические схемы производства обезвоженных отваров круп, диетической муки, обезвоженных молочных смесей детского и диетического питания на основе отваров из круп и диетической витаминизированной муки, физико-химическую сущность процессов, режимы, назначение оборудования.</p> <p>Излагает показатели качества и безопасности, условия хранения, сроки годности (хранения), способы упаковки, маркировки, правила приемки, транспортирования, требования к производству обезвоженных молочных смесей детского и диетического питания в соответствии с принципами концепции НАССР.</p>
<p>Научить рассчитывать расход продовольственного сырья для производства обезвоженных отваров круп.</p>	<p><i>Практическая работа № 5</i> Расчет расхода продовольственного сырья для производства обезвоженных отваров круп.</p>	<p>Производит расчет расхода продовольственного сырья для производства обезвоженных отваров круп.</p>
<p>Дать понятие о пищевой ценности и значении выработки каш сухих молочных, ТНПА, регламентирующих качество и производство продукции.</p> <p>Сформировать знания о технологическом процессе и технологических схемах производства сухих молочных каш, режимах, применяемом оборудовании, показателях</p>	<p>Пищевая ценность и значение выработки каш сухих молочных, ТНПА, регламентирующие качество и производство продукции.</p> <p>Технологический процесс и технологические схемы производства каш сухих молочных, режимы, применяемое оборудование, санитарные требования.</p>	<p>Характеризует пищевую ценность и раскрывает значение выработки каш сухих молочных, перечисляет ТНПА, регламентирующие качество и производство продукции.</p> <p>Описывает технологический процесс и технологические схемы производства каш сухих молочных, режимы, оборудование, санитарные требования.</p>

<p>качества и безопасности, об условиях хранения, о сроках годности (хранения), правилах приемки, транспортирования, способах упаковки и маркировки, требованиях, предъявляемых к упаковочным материалам.</p> <p>Научить определять органолептические и физико-химические показатели качества сухой молочной смеси для детского питания, устанавливать соответствие показателей требованиям действующих ТНПА.</p> <p>Сформировать понятие об ассортименте и пищевой ценности кофе и напитков, заменяющих кофе, о ТНПА, регламентирующих качество и производство продукции.</p> <p>Сформировать знания о технологическом процессе и технологических схемах производства кофе и напитков, заменяющих кофе, физико-химической сущности процессов, применяемом оборудовании, показателях качества и безопасности, об условиях хранения, о сроках годности (хранения), правилах приемки, транспортирования, способах упаковки и маркировки, требованиях, предъявляемых к упаковочным материалам.</p> <p>Дать понятие об инновационных технологиях производства кофе и напитков, заменяющих кофе</p>	<p>Показатели качества и безопасности, условия хранения, сроки годности (хранения). Способы упаковки, маркировки. Правила приемки, транспортирования. Требования, предъявляемые к упаковочным материалам.</p> <p>Требования к производству сухих молочных каш в соответствии с принципами концепции НАССР.</p> <p><i>Лабораторная работа (6 ч)</i> Исследование качества сухой молочной смеси для детского питания. Определение органолептических и физико-химических показателей качества сухой молочной смеси для детского питания.</p> <p><i>Обязательная контрольная работа № 2</i></p> <p><b>Раздел 10. Кофе и напитки, заменяющие кофе</b></p> <p>Ассортимент кофе и напитков, заменяющих кофе, их пищевая ценность, ТНПА, регламентирующие качество и производство продукции.</p> <p>Технологический процесс и технологические схемы и режимы производства кофе натурального и растворимого, применяемое оборудование. Физико-химическая сущность процессов, происходящих при изготовлении продукта.</p> <p>Показатели качества и безопасности кофе. Условия хранения, сроки годности (хранения). Способы упаковки, маркировки. Правила приемки, транспортирования. Требования, предъявляемые к упаковочным материалам.</p> <p>Технологический процесс и технологические схемы производства напитков, заменяющих кофе, режимы, применяемое оборудование.</p> <p>Показатели качества и безопасности напитков, заменяющих кофе. Условия хранения, сроки годности (хранения). Правила приемки, транспортирование. Способы упаковки и маркировки. Требования, предъявляемые к упаковочным материалам.</p> <p>Требования к производству кофе и напитков, заменяющих кофе, в соответствии с принципами концепции НАССР.</p> <p>Инновационные технологии производства кофе и напитков, заменяющих кофе</p>	<p>Излагает показатели качества и безопасности, условия хранения, сроки годности (хранения), правила приемки, транспортирования, способы упаковки и маркировки, требования, предъявляемые к упаковочным материалам, требования к производству сухих молочных каш в соответствии с принципами концепции НАССР.</p> <p>Определяет экспериментальным путем органолептические и физико-химические показатели качества сухой молочной смеси для детского питания. Устанавливает соответствие показателей требованиям действующих ТНПА.</p> <p>Характеризует ассортимент и пищевую ценность кофе и напитков, заменяющих кофе, перечисляет ТНПА, регламентирующие качество и производство продукции.</p> <p>Описывает технологический процесс и технологические схемы производства кофе и напитков, заменяющих кофе, физико-химическую сущность процессов, выбор оборудования.</p> <p>Излагает показатели качества и безопасности, условия хранения, сроки годности (хранения), правила приемки, транспортирования, способы упаковки и маркировки, требования, предъявляемые к упаковочным материалам, требования к производству кофе и напитков, заменяющих кофе, в соответствии с принципами концепции НАССР.</p> <p>Раскрывает роль инновационных технологий производства кофе и напитков, заменяющих кофе</p>
--	--	--

**ПРИМЕРНЫЕ КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ  
УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ**

Отметка в баллах	Показатели оценки
1 (один)	Узнавание отдельных объектов изучения программного учебного материала, предъявленных в готовом виде (фактов, терминов в области производства пищевых концентратов и т. д.)
2 (два)	Различение объектов изучения программного учебного материала, предъявленных в готовом виде (терминов и определений, технологических схем, используемого оборудования и т. д.); осуществление соответствующих практических действий (расчет расхода продовольственного сырья, тары и упаковочных материалов и т. д.)
3 (три)	Воспроизведение по памяти части программного учебного материала по памяти (фрагментарный пересказ и перечисление требований, предъявляемых к продовольственному сырью, полуфабрикатам, готовой продукции производства пищевых концентратов, к технологическому процессу производства пищевых концентратов и т. д.); осуществление умственных и практических действий по образцу (расчет расхода продовольственного сырья, тары и упаковочных материалов и т. д.)
4 (четыре)	Воспроизведение на памяти большей части программного учебного материала (описание с элементами объяснения технологических процессов, технологических схем и режимов производства пищевых концентратов, требований к качеству продовольственного сырья, полуфабрикатов, материалов, готовой продукции пищевого производства, способов упаковки, маркировки и т. д.); применение знаний в знакомой ситуации по образцу (расчет расхода продовольственного сырья, тары и упаковочных материалов и т. д.); наличие единичных существенных ошибок
5 (пять)	Осознанное воспроизведение большей части программного учебного материала (описание технологических процессов, технологических схем и режимов производства пищевых концентратов обеденных блюд, овсяных диетических продуктов, белковых гидролизатов, соусов кулинарных порошкообразных, приправ сухих, сухих завтраков, сухих продуктов для детского и диетического питания, кофе и напитков, заменяющих кофе, с объяснением физических, химических и биохимических процессов, протекающих в ходе технологических процессов производства, способов упаковки, пищевой ценности, требований к качеству и т. д.); применение знаний в знакомой ситуации по образцу (расчет расхода продовольственного сырья, тары и упаковочных материалов для производства варено-сушеных круп, сухих завтраков, обезвоженных отваров круп и т. д.); наличие несущественных ошибок
6 (шесть)	Полное знание и осознанное воспроизведение всего программного учебного материала; владение программным учебным материалом в знакомой ситуации (описание и объяснение технологических процессов, технологических схем и режимов производства пищевых концентратов обеденных блюд, овсяных диетических продуктов, белковых гидролизатов, соусов кулинарных порошкообразных, приправ сухих, сухих завтраков, сухих продуктов для детского и диетического питания, кофе и напитков, заменяющих кофе, применяемого оборудования, порядка выявления причин брака готовой продукции и нарушений технологического процесса, обоснование мероприятий по их устранению, повышению качества продукции и эффективности производства и т. д.); выполнение заданий по образцу, на основе предписаний (расчет расхода продовольственного сырья, тары и упаковочных материалов для производства варено-сушеных круп, сухих завтраков, обезвоженных отваров круп и т. д.); наличие несущественных ошибок
7 (семь)	Полное, прочное знание и воспроизведение программного учебного материала; владение программным учебным материалом в знакомой ситуации (развернутое описание и объяснение технологических процессов, раскрытие сущности технологических схем и режимов производства пищевых концентратов обеденных блюд, овсяных диетических продуктов, белковых гидролизатов, соусов кулинарных порошкообразных, приправ сухих, сухих завтраков, сухих продуктов для детского и диетического питания, кофе и напитков, заменяющих кофе, обоснование мероприятий, направленных на повышение качества продукции пищевого производства, формулирование выводов о значении производства сухих продуктов для детского и диетического питания и т. д.); недостаточно самостоятельное выполнение заданий (расчет расхода продовольственного сырья, тары и упаковочных материалов для производства варено-сушеных круп, сухих завтраков, обезвоженных отваров круп и т. д.); наличие единичных несущественных ошибок
8 (восемь)	Полное, прочное, глубокое знание и воспроизведение программного учебного материала; оперирование программным учебным материалом в знакомой ситуации (развернутое описание и объяснение технологических процессов, раскрытие сущности технологических схем и режимов получения пищевых концентратов обеденных блюд, овсяных диетических продуктов, белковых гидролизатов, соусов кулинарных порошкообразных, приправ сухих, сухих завтраков, сухих продуктов для детского и диетического питания, кофе и напитков, заменяющих кофе, раскрытие сущности процессов, протекающих при производстве пищевых концентратов, обоснование и



	доказательство мероприятий по устранению брака продукции, по охране труда и окружающей среды; формулирование выводов о значении производства сухих продуктов для детского и диетического питания); самостоятельное выполнение заданий (расчет расхода продовольственного сырья, тары и упаковочных материалов для производства варено-сушеных круп, сухих завтраков, обезвоженных отваров круп и т. д.); наличие единичных несущественных ошибок
9 (девять)	Полное, прочное, глубокое, системное знание программного учебного материала; оперирование программным учебным материалом в частично измененной ситуации (применение учебного материала при анализе производственных ситуаций, возникающих при производстве пищевых концентратов обеденных блюд, овсяных диетических продуктов, белковых гидролизатов, соусов кулинарных порошкообразных, приправ сухих, сухих завтраков, сухих продуктов для детского и диетического питания, кофе и напитков, заменяющих кофе, выдвижение предположений и гипотез по усовершенствованию технологических процессов, технологических схем и режимов производства пищевых концентратов и т. д.); наличие действий и операций творческого характера для выполнения заданий (расчет продуктов для производства варено-сушеных круп, сухих завтраков, обезвоженных отваров круп и т. д.)
10 (десять)	Свободное оперирование программным учебным материалом; применение знаний и умений в незнакомой ситуации (самостоятельное описание, объяснение технологических процессов, технологических схем и режимов производства пищевых концентратов из новых видов сырья, новых способов упаковки, маркировки продукции, методик расчета продовольственного сырья, тары и упаковочных материалов, новых способов хранения готовой продукции, выполнение творческих работ и заданий и т. д.)

*Примечание.* При отсутствии результатов учебной деятельности обучающимся в учреждении среднего специального образования выставляется «0» (ноль) баллов.

### ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ОСНАЩЕНИЯ КАБИНЕТА

Наименование	Количество
<b>Технические средства обучения</b>	
Технические устройства*	
Графопроектор	1
Компьютер	1
Мультимедийная установка	1
Дидактическое обеспечение	
Учебные видеозаписи по темам	
<b>Печатные средства обучения</b>	
Технологические схемы	
Производство белковых гидролизатов	1
Производство варено-сушеного мяса	5
Производство варено-сушеных круп и бобовых	1
Производство воздушной кукурузы	1
Производство желе	2
Производство каши сухой молочной	2
Производство киселей	2
Производство кукурузных палочек	1
Производство кукурузных хлопьев глазированных	1
Производство молочной смеси с диетической мукой	4
Производство муки из гороха и сои	2
Производство обезвоженных отваров круп	6
Производство овощных порошков	3
Производство овсяной муки	2
Производство овсяных хлопьев «Геркулес»	4

Производство плодовых порошков	8
Производство соусов кулинарных порошкообразных	2
Производство супа «Вермишелевый с мясом»	1
Производство супа «Харчо по-домашнему»	2
<b>Средства обучения для проведения лабораторных занятий</b>	
Аппарат Сокслета	2
Баня для бутирометров	2
Баня лабораторная	2
Баня песочная	2
Бутирометр сливочный	30
Бюкса металлическая	30
Бюретка для титрования	15
Весы аналитические	2
Весы технические	2
Дистиллятор	1
Магнит подковообразный	2
Набор сит (металлические штампованные, проволочные, шелковые)	15
Палочка стеклянная	20
Плитка электрическая	4
Посуда химическая термостойкая	30
Потенциометр (рН-метр)	2
Прибор ВЧ	1
Рефрактометр	2
Термометр	6
Центрифуга лабораторная	2
Шкаф вытяжной	2
Шкаф сушильный СЭШ	2
Шпатель	15
Штатив лабораторный	15
Щипцы тигельные	8
Эксикатор	2
<b>Средства защиты</b>	
Аптечка медицинская	1
Огнетушитель	1
<b>Оборудование помещения</b>	
Доска классная	1
Стенд информационный	1
Стол аудиторный	15
Стол для преподавателя	1
Стул	31
Шкаф книжный	1
Экран проекционный	1

\* При отсутствии использовать специализированную аудиторию технических средств обучения.

## ЛИТЕРАТУРА

- Гельфанд, С.Ю.** Статистические методы контроля качества продукции в консервной и пищеконцентратной промышленности / С.Ю. Гельфанд, Э.В. Дьяконова. М., 1984.
- Гуляев, В.Н.** Технология пищевых концентратов / В.Н. Гуляев. М., 1981.
- Калашников, Г.В.** Ресурсосберегающие технологии пищевых концентратов / Г.В. Калашников, А.Н. Остриков. Воронеж, 2001.
- Позняковский, В.М.** Экспертиза пищевых концентратов : учеб.-справ. пособие / В.М. Позняковский, И.Ю. Резниченко, А.М. Попов. Новосибирск, 2004.
- Спиричев, В.Б.** Обогащение пищевых продуктов витаминами и минеральными веществами. Наука и технология / В. Б. Спиричев, Л. Н. Шатнюк, В.М. Позняковский ; под общ. ред. В.Б. Спиричева. Новосибирск, 2004.
- Справочник** технолога пищеконцентратного и овощесушильного производства / В.Н. Гуляев [и др.]. М., 1984.
- Ястребов, С.М.** Технологические расчеты по консервированию пищевых продуктов / С.М. Ястребов. М., 1981.

### Технические нормативные правовые акты

- Гигиенический** норматив ГН от 21.06.2013 г. № 52 «Показатели безопасности и безвредности для человека продовольственного сырья и пищевых продуктов».
- ГОСТ 12003-76.** Фрукты сушеные. Общие технические условия.
- ГОСТ 13342-77.** Овощи сушеные. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение.
- ГОСТ 18488-2000.** Концентраты пищевые сладких блюд. Общие технические условия.
- ГОСТ 19327-84.** Концентраты пищевые. Первые и вторые обеденные блюда. Общие технические условия.
- ГОСТ 21149-93.** Хлопья овсяные. Общие технические условия.
- ГОСТ 21831-76.** Концентраты пищевые, сухие продукты детского и диетического питания, поставляемые для экспорта. Технические требования.
- ГОСТ 23600-79.** Концентраты пищевые. Супы сухие с рыбой и морепродуктами. Технические условия.
- ГОСТ 24508-80.** Концентраты пищевые. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение.
- ГОСТ 29148-2003.** Кофе натуральный растворимый. Общие технические условия.
- ГОСТ 6805-2004.** Кофе натуральный жареный. Общие технические условия.
- Санитарные** нормы, правила и гигиенические нормативы. Гигиенические требования к предприятиям пищевой промышленности : утв. пост. Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 17.07.2009 № 83.
- СанПиН** «Санитарно-эпидемиологические требования для организаций, осуществляющих производство пищевых концентратов» : утв. пост. Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 06.09.2012 № 136.
- СТБ 1001-95.** Кофейные напитки. Общие технические условия.
- СТБ 1001-96.** Напитки кофейные. Общие технические условия.
- СТБ 2324-2013.** Хлопья овсяные «Экстра». Технические условия.
- СТБ 905-95.** Приправы сухие. Общие технические условия.
- СТБ 922-94.** Сухие завтраки. Общие технические условия.
- СТБ 954-94.** Полуфабрикаты мучнистых изделий. Общие технические условия.
- СТБ 983-95.** Концентраты пищевые. Первые и вторые обеденные блюда. Общие технические условия.
- СТБ 990-96.** Соусы кулинарные порошкообразные. Общие технические условия.
- СТБ 991-95.** Сладкие блюда. Общие технические условия.
- ТР ТС 021/2011** «О безопасности пищевой продукции».
- ТУ ВУ 500057141.001-2010.** Пряности и зелень фасованные.
- ТУ РБ 00966671.495-96.** Овсяные хлопья.

ТУ РБ 101191824.6777-2000. Напитки кофейные быстрорастворимые».  
ТУ РБ 190239501.062-2003. Хлопья зерновые «Экстра» быстрого приготовления.  
ТУ РБ 190239501.111-2005. Хлопья крупяные, не требующие варки.  
ТУ РБ 190239501.817-2012. Напитки быстрорастворимые.  
ТУ РБ 37602662.454-99. Напитки с молоком и сахаром.  
ТУ РБ 37602662.634-99. Пряности фасованные.  
ТУ РБ 37602662.647-99. Хлопья крупяные.

УТВЕРЖДЕНО

Постановление  
Министерства образования  
Республики Беларусь  
09.12.2016 № 113

**Типовая учебная программа по учебной дисциплине  
«Инженерная графика»  
профессионального компонента типового учебного плана  
по специальности 2-69 01 01 «Архитектура»**

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

УТВЕРЖДЕНО

Постановление  
Министерства образования  
Республики Беларусь  
09.12.2016 № 113

**ТИПОВАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА  
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ  
«ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА»**

профессионального компонента типового учебного плана  
по специальности 2-69 01 01 «Архитектура» для реализации образовательной программы  
среднего специального образования, обеспечивающей получение квалификации  
специалиста со средним специальным образованием

Минск  
2016

*Рекомендовано к изданию экспертным советом  
Республиканского института профессионального образования*

Автор *М.Д. Гуца*, преподаватель филиала «Минский государственный архитектурно-строительный колледж» Белорусского национального технического университета».

Рецензенты: *И.М. Шуберт*, доцент Белорусского национального технического университета, канд. техн. наук;  
*Л.С. Гончарова*, преподаватель учреждения образования «Гомельский государственный дорожно-строительный колледж имени Ленинского комсомола Белоруссии».

Ответственный за выпуск *Т.Ф. Куткович*, методист учреждения образования «Республиканский институт профессионального образования».

Типовая учебная программа обсуждена и одобрена на заседании бюро учебно-методического объединения в сфере среднего специального образования на республиканском уровне по специальностям в области архитектуры и строительства.

© Республиканский институт  
профессионального образования, 2016

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Типовая учебная программа по учебной дисциплине «Инженерная графика» (далее – программа) предусматривает изучение основ проекционного черчения, начертательной геометрии, теории теней и перспективы, строительного черчения и приобретение практических навыков чтения и выполнения чертежей и схем.

Цель преподавания учебной дисциплины – формирование у учащихся навыков построения изображений пространственных форм на плоскости в ортогональных и аксонометрических проекциях, применения условных изображений и обозначений, оформления чертежей и схем в соответствии со стандартами, а также использования чертежных инструментов и принадлежностей.

Программный учебный материал учебной дисциплины «Инженерная графика» лежит в основе изучения таких учебных дисциплин, как «Архитектурная графика», «Архитектурное проектирование», «Конструкции зданий и сооружений», «Инженерные сети и оборудование зданий». Сформированные навыки выполнения и чтения чертежей используются учащимися в дальнейшем при выполнении курсовых и дипломных проектов.

Основной формой организации учебного процесса учебной дисциплины «Инженерная графика» являются практические занятия. Содержание практических занятий предусматривает формирование первоначальных умений и навыков выполнения и чтения чертежей.

В целях контроля усвоения программного учебного материала предусмотрено проведение двух обязательных контрольных работ, тематика и перечень вопросов для которых разрабатываются преподавателем учебной дисциплины и обсуждаются на заседании предметной (цикловой) комиссии учреждения образования. Периодический контроль знаний, умений и навыков учащихся рекомендуется обеспечить путем проведения тематических контрольных работ, содержание которых определяется преподавателем учебной дисциплины. По результатам контрольных работ и практических занятий осуществляется коррекция знаний, умений и навыков учащихся.

Программой определены цели изучения каждой темы, спрогнозированы результаты их достижения в соответствии с уровнями усвоения учебного материала.

В результате обучения учащиеся *должны*  
*знать на уровне представления:*

Единую систему конструкторской документации (ЕСКД) и Систему проектной документации в строительстве (СПДС);

*знать на уровне понимания:*

требования стандартов ЕСКД и СПДС к выполнению строительных чертежей и схем;

теоретические основы начертательной геометрии, проекционного черчения, теории теней и перспективы;

условные графические обозначения строительных материалов и элементов зданий;  
методы и средства выполнения чертежных работ;

*уметь:*

пользоваться чертежными инструментами, нормативно-технической и справочной литературой;

читать и выполнять строительные чертежи и схемы в соответствии со стандартами ЕСКД и СПДС;

строить ортогональные, аксонометрические и перспективные изображения зданий, сооружений и интерьеров;

применять различные методы построения собственных и падающих теней от естественного источника света.

В программе приведены примерные критерии оценки результатов учебной деятельности учащихся по учебной дисциплине, разработанные на основе десятибалльной шкалы и показателей оценки результатов учебной деятельности обучающихся в учреждениях среднего специального образования; примерный перечень оснащения кабинета оборудованием, техническими и демонстрационными средствами обучения, необходимыми для обеспечения образовательного процесса.

Приведенный в программе тематический план является рекомендательным. Предметная (цикловая) комиссия учреждения образования может вносить обоснованные изменения в содержание и последовательность изложения программного учебного материала, распределение учебных часов по темам в пределах общего бюджета времени, отведенного на изучение учебной дисциплины. Все изменения должны быть утверждены заместителем руководителя учреждения образования по учебной работе.

### ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Раздел, тема	Количество учебных часов
<b>Введение</b>	<b>2</b>
<b>Раздел 1. Графическое оформление чертежей</b>	<b>16</b>
1.1. Форматы, масштабы, линии чертежа, основная надпись	2
1.2. Шрифты чертежные	2
1.3. Нанесение размеров	4
1.4. Геометрические построения. Сопряжения.	6
1.5. Плоские кривые	2
<b>Раздел 2. Основы начертательной геометрии</b>	<b>32</b>
2.1. Общие сведения о начертательной геометрии	2
2.2. Проекции точки, прямой, плоскости	4
2.3. Аксонометрические проекции	4
2.4. Поверхности и тела	6
2.5. Способы преобразования проекций	2
2.6. Пересечение поверхностей геометрических тел плоскостями. Построение разверток	10
2.7. Взаимное пересечение поверхностей геометрических тел	4
<b>Раздел 3. Проекционное черчение</b>	<b>12</b>
<i>Обязательная контрольная работа № 1</i>	2
<b>Раздел 4. Линейная перспектива</b>	<b>22</b>
4.1. Основные понятия линейной перспективы. Перспектива точки, прямой	4
4.2. Перспектива плоских фигур	2
4.3. Перспектива геометрических тел	2
4.4. Перспектива архитектурного сооружения	10
4.5. Перспектива интерьера	4
<b>Раздел 5. Построение теней в параллельных и центральных проекциях</b>	<b>28</b>
5.1. Основные понятия и приемы построения теней. Тени от точки, отрезка, плоской фигуры	4
5.2. Тени от геометрических тел	4

5.3. Тени элементов зданий и архитектурных деталей	4
5.4. Тени от упрощенных архитектурных форм	4
5.5. Тени в перспективе	4
5.6. Тени от упрощенных архитектурных форм в перспективе	6
<i>Обязательная контрольная работа № 2</i>	2
<b>Раздел 6. Строительное черчение</b>	<b>24</b>
6.1. Общие сведения о строительных чертежах	2
6.2. Условные обозначения строительных материалов и элементов зданий	2
6.3. Чертежи планов, разрезов, фасадов. Планы этажей	4
6.4. Чертежи разрезов зданий. Графическая разбивка лестницы. Чертежи фасадов	12
6.5. Чертежи конструктивных узлов зданий	4
<b>Итого</b>	<b>136</b>

### СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Цель изучения темы	Содержание темы	Результат
	<b>Введение</b>	
Сформировать представление о целях и задачах учебной дисциплины, методах ее изучения, назначении и применении основных чертежных инструментов, об областях применения ЕСКД и СПДС.	Содержание учебной дисциплины «Инженерная графика», ее цели и задачи, значение в процессе подготовки специалиста. Краткие исторические сведения о развитии инженерной графики. Учебные пособия, чертежные инструменты и принадлежности, средства компьютерной графики. Стандарты ЕСКД и СПДС Республики Беларусь, области их применения.	Высказывает общее суждение о целях и задачах учебной дисциплины, ее роли в формировании специалиста, назначении и применении основных чертежных инструментов, об областях применения ЕСКД и СПДС.
	<b>Раздел 1. Графическое оформление чертежей</b>	
	<b>Тема 1.1. Форматы, масштабы, линии чертежа, основная надпись</b>	
Сформировать знания об основных чертежных форматах и их размерах, о требованиях стандарта к линиям чертежа, масштабах, их применении и нанесении на чертежах. Научить вычерчивать линии чертежа, рамки чертежного листа и формы основной надписи.	Форматы чертежные. Масштабы изображений на чертежах. Линии чертежа, их наименование, начертание, толщина и назначение. Формы основной надписи. Начертание линий чертежа всех типов. Построение рамки чертежа и формы основной надписи.	Излагает размеры основных чертежных форматов, требования стандарта к линиям чертежа, рамке и основной надписи. Описывает стандартные масштабы, объясняет их применение. Вычерчивает линии чертежа, рамки чертежного листа и формы основной надписи в соответствии с требованиями стандарта.
	<b>Тема 1.2. Шрифты чертежные</b>	
Сформировать знания о стандартных чертежных шрифтах и основных правилах выполнения надписей. Научить выполнять надписи чертежным шрифтом, заполнять основную надпись.	Шрифты чертежные, их типы и размеры. Конструкция букв, цифр, знаков, правила их написания. Выполнение надписей на чертежах, их особенности. Заполнение основной надписи (формат А4).	Описывает типы и размеры стандартных чертежных шрифтов, параметры букв и цифр, объясняет их конструкцию. Выполняет надписи стандартным шрифтом с использованием справочного материала, заполняет основную надпись.
	<b>Тема 1.3. Нанесение размеров</b>	
Сформировать знания об основных правилах нанесения размеров на чертежах.	Основные правила нанесения размеров на чертежах. Обозначение диаметров, радиусов,	Излагает основные правила нанесения размеров на чертежах.

<p>Научить наносить размеры на изображения плоских деталей в соответствии с требованиями стандарта.</p>	<p>квадратов. Нанесение угловых размеров. Нанесение размеров на изображения плоских деталей.</p>	<p>Наносит линейные и угловые размеры на изображения плоских деталей несложной конфигурации с соблюдением требований стандарта.</p>
<b>Тема 1.4. Геометрические построения. Сопряжения</b>		
<p>Сформировать знания о применении геометрических построений и сопряжений линий при построении чертежа. Научить выполнять основные виды геометрических построений и сопряжений. Научить строить контуры технических деталей с применением необходимых геометрических построений и выполнением сопряжений, наносить размеры.</p>	<p>Геометрические построения, приемы вычерчивания контуров деталей: проведение перпендикуляров, деление отрезков углов и окружностей на равные части, построение правильных многоугольников, плоских фигур по заданным параметрам. Сопряжения линий, их виды. Общие принципы построения сопряжений. Точки сопряжения. Выполнение основных геометрических построений и сопряжений. Вычерчивание контура детали с применением геометрических построений и сопряжений, нанесение размеров (формат А4).</p>	<p>Объясняет основные геометрические построения. Формулирует общие принципы построения сопряжений. Выполняет основные виды геометрических построений и сопряжений. Строит контур детали с применением необходимых геометрических построений и сопряжений на чертеже. Наносит размеры в соответствии с требованиями стандарта.</p>
<b>Тема 1.5. Плоские кривые</b>		
<p>Сформировать понятие о плоских кривых. Научить выполнять построение лекальных и коробовых кривых, использовать инструмент лекало.</p>	<p>Плоские кривые, основные понятия и определения. Лекальные и коробовые кривые. Принцип работы с инструментом лекало. Построение лекальных и коробовых кривых (овала, овоида, завитка, эллипса, циклоиды, и т. п.).</p>	<p>Объясняет понятие «плоские кривые». Выполняет построение лекальных и коробовых кривых.</p>
<b>Раздел 2. Основы начертательной геометрии</b>		
<b>Тема 2.1. Общие сведения о начертательной геометрии</b>		
<p>Сформировать знания о видах проецирования. Научить строить и читать комплексный чертеж.</p>	<p>Основы начертательной геометрии. Виды проецирования. Ортогональные проекции, их основные свойства. Координатный метод. Комплексный чертеж.</p>	<p>Описывает виды проецирования. Строит и читает комплексный чертеж.</p>
<b>Тема 2.2. Проекции точки, прямой, плоскости</b>		
<p>Сформировать знания о чертежах точек, прямых и плоскостей в ортогональных проекциях. Научить строить и читать чертежи точек, прямых и плоскостей, заданных следами и плоскими фигурами.</p>	<p>Проекция точки на три взаимно перпендикулярные плоскости проекций. Проекция отрезка прямой. Прямые общего и частного положений. Взаимное расположение прямых. Задание плоскости на чертеже. Следы плоскости. Плоскости общего и частного положений. Взаимное положение плоскостей.</p>	<p>Определяет по чертежу положение точек, прямых и плоскостей. Строит и читает чертежи точек, прямых, плоскостей общего и частного положений в ортогональных проекциях. Определяет взаимное положение точек, прямых и плоскостей.</p>
<b>Тема 2.3. Аксонометрические проекции</b>		
<p>Сформировать понятие об аксонометрических проекциях, о видах аксонометрических проекций, методике построения аксонометрических проекций плоских фигур. Научить строить изображения плоских фигур, параллельных плоскостям проекций в прямоугольной изометрической и косоугольной диметрической проекциях.</p>	<p>Понятие об аксонометрических проекциях. Виды стандартных аксонометрических проекций. Аксонометрические оси, показатели искажения. Построение аксонометрических проекций плоских фигур, параллельных плоскостям проекций в прямоугольной изометрической и косоугольной диметрической проекциях. Изображение круга, параллельного плоскости проекций, в прямоугольной изометрической проекции.</p>	<p>Раскрывает сущность и описывает виды аксонометрических проекций. Излагает правила и последовательность построения аксонометрических проекций плоских фигур. Выполняет построения изображений плоских фигур, параллельных плоскостям проекций в прямоугольной изометрической и косоугольной диметрической проекциях.</p>



<b>Тема 2.4. Поверхности и тела</b>		
<p>Сформировать понятие о геометрических телах и их поверхностях.</p> <p>Научить строить ортогональные и аксонометрические проекции геометрических тел, проекции точек на поверхностях геометрических тел.</p>	<p>Поверхности и тела.</p> <p>Геометрические тела. Многоугольники (призма, пирамида). Тела вращения (прямой круговой цилиндр, прямой круговой конус, шар).</p> <p>Построение чертежей геометрических тел в ортогональных и аксонометрических проекциях.</p> <p>Построение проекций точек, принадлежащих их поверхности.</p>	<p>Раскрывает сущность понятий «геометрическое тело», «поверхность геометрического тела».</p> <p>Строит и читает чертежи геометрических тел в ортогональных и аксонометрических проекциях, а также проекции точек, принадлежащих поверхностям геометрических тел.</p>
<b>Тема 2.5. Способы преобразования проекций</b>		
<p>Сформировать понятие о способах определения действительной величины отрезка и плоской фигуры, методике их применения при построении чертежей.</p> <p>Научить определять действительную величину отрезка прямой и плоской фигуры способом вращения и способом замены плоскостей проекций.</p>	<p>Способы преобразования проекций: способ вращения и способ замены плоскостей проекций. Применение способов преобразования проекций для определения действительной величины отрезка прямой общего положения и действительной величины плоской фигуры.</p> <p>Выполнение построений для определения действительной величины отрезка и плоской фигуры, принадлежащей проецирующей плоскости способом вращения и способом замены плоскостей проекций.</p>	<p>Описывает назначение и содержание способов преобразования проекций. Объясняет их применение для определения действительной величины отрезка и плоской фигуры.</p> <p>Определяет натуральную величину отрезка и плоской фигуры, расположенной в проецирующей плоскости, способом вращения и способом замены плоскостей проекций.</p>
<b>Тема 2.6. Пересечение поверхностей геометрических тел плоскостями. Построение разверток</b>		
<p>Сформировать понятие о линиях пересечения поверхностей геометрических тел плоскостями, действительной величине фигуры сечения, развертках поверхностей геометрических тел.</p> <p>Сформировать умение выполнять чертежи геометрических тел в ортогональных и аксонометрических проекциях, а также чертежи разверток геометрических тел, рассеченных проецирующими плоскостями.</p> <p>Научить строить ортогональные, аксонометрические проекции и развертки геометрических тел пересеченных проецирующими плоскостями.</p>	<p>Линии пересечения поверхностей геометрических тел плоскостями.</p> <p>Пересечение геометрических тел проецирующими плоскостями. Действительная величина фигуры сечения. Развертки поверхностей усеченных геометрических тел. Линии сгиба на развертках.</p> <p>Построение чертежей усеченных геометрических тел (призмы, пирамиды, цилиндра, конуса) в ортогональных и аксонометрических проекциях. Построение разверток усеченных геометрических тел.</p> <p>Построение сечения комбинированного тела плоскостью, построение разверток (формат А3).</p>	<p>Раскрывает сущность понятий «линия пересечения геометрического тела плоскостью», «фигура сечения». Описывает характер линий пересечения основных геометрических тел плоскостями.</p> <p>Выполняет чертежи геометрических тел в ортогональных и аксонометрических проекциях, а так же чертежи разверток геометрических тел, рассеченных проецирующими плоскостями.</p> <p>Выполняет ортогональные проекции, аксонометрию и развертку комбинированного геометрического тела, усеченного проецирующей плоскостью.</p>
<b>Тема 2.7. Взаимное пересечение поверхностей геометрических тел</b>		
<p>Сформировать понятие о линии пересечения поверхностей геометрических тел и способах ее построения.</p> <p>Сформировать умение выполнять построение проекции линии пересечения поверхностей геометрических тел.</p> <p>Научить строить ортогональные и аксонометрические проекции пересекающихся поверхностей геометрических тел.</p>	<p>Понятие о линии пересечения поверхностей геометрических тел. Построение линии пересечения в случае, если обе пересекающиеся поверхности проецирующие, когда одна из поверхностей проецирующая.</p> <p>Построение проекций линии пересечения геометрических тел при помощи вспомогательных секущих плоскостей.</p> <p>Построение ортогональных и аксонометрических проекций пересекающихся геометрических тел.</p>	<p>Описывает характер линии пересечения различных поверхностей геометрических тел и способы ее построения.</p> <p>Выполняет построение проекций линий взаимного пересечения поверхностей геометрических тел, когда обе поверхности проецирующие.</p> <p>Строит ортогональные и аксонометрические проекции пересекающихся геометрических тел.</p>

<p>Сформировать знания о видах, разрезах, сечениях, требованиях стандарта к их оформлению, расположению и обозначению.</p> <p>Сформировать умения строить, располагать и оформлять изображения видов, разрезов, сечений, наносить размеры на технических чертежах.</p> <p>Научить строить виды, разрезы и аксонометрическую проекцию модели с вырезом четверти, наносить размеры на технических чертежах в соответствии с требованиями стандарта.</p>	<p>Построение ортогональных и аксонометрических проекций пересекающихся геометрических тел (формат А3).</p> <p><b>Раздел 3. Проекционное черчение</b></p> <p>Виды. Назначение видов. Расположение основных видов на чертеже. Дополнительные и местные виды, их применение и оформление.</p> <p>Построение трех видов по аксонометрическим проекциям деталей.</p> <p>Разрезы простые и сложные, их назначение, расположение на чертеже. Условное изображение тонкостенных элементов на разрезах. Соединение половины вида с половиной разреза.</p> <p>Построение простых разрезов на месте соответствующих видов.</p> <p>Сечения, их обозначения и типы. Расположение и обозначение сечений</p> <p>Нанесение размеров на технических чертежах в соответствии с требованиями стандарта.</p> <p>Построение комплексного чертежа модели с применением простых разрезов (формат А3).</p>	<p>Выполняет ортогональные и аксонометрические проекции пересекающихся поверхностей геометрических тел.</p> <p>Объясняет образование, назначение и применение видов, разрезов, сечений.</p> <p>Формулирует правила их оформления, расположения и обозначения. Строит изображения видов по аксонометрической проекции.</p> <p>Выполняет в соответствии с требованиями стандарта изображения простых разрезов. Совмещает на одном изображении часть вида и часть разреза.</p> <p>Строит, оформляет и обозначает изображения сечений.</p> <p>Наносит размеры на технических чертежах в соответствии с требованиями стандарта.</p> <p>Выполняет виды и разрезы на технических чертежах в соответствии с требованиями стандарта. Наносит размеры. Строит аксонометрическую проекцию модели с вырезом четверти.</p>
<p><i>Обязательная контрольная работа № 1</i></p>		
<p><b>Раздел 4. Линейная перспектива</b></p>		
<p><b>Тема 4.1. Основные понятия линейной перспективы. Перспектива точки, прямой</b></p>		
<p>Сформировать знания об основных понятиях и элементах центральной перспективы.</p> <p>Научить строить перспективу точки, прямой общего и частного положения.</p>	<p>Место и значение перспективы в архитектурном проектировании. Сущность метода центральное проецирование. Основные понятия и элементы линейной перспективы: картинная и предметная плоскости, центр проецирования, линия горизонта, главный луч зрения, главная точка картины.</p> <p>Построение перспективы точки, прямой общего и частного положения.</p>	<p>Раскрывает сущность понятия «линейная перспектива», объясняет смысл основных элементов перспективы.</p> <p>Строит и читает чертежи перспективы точки, прямой общего и частного положения.</p>
<p><b>Тема 4.2. Перспектива плоских фигур</b></p>		
<p>Сформировать понятие о способах построения перспективы плоских фигур, принадлежащих предметной плоскости.</p> <p>Научить строить перспективу плоских фигур, принадлежащих предметной плоскости.</p>	<p>Способы построения перспективы плоских фигур: треугольника, квадрата, круга и др., принадлежащих предметной плоскости.</p> <p>Построение перспективы плоских фигур, принадлежащих предметной плоскости.</p>	<p>Объясняет построение перспективы плоских фигур, принадлежащих предметной плоскости.</p> <p>Строит перспективу плоских фигур, принадлежащих предметной плоскости.</p>
<p><b>Тема 4.3. Перспектива геометрических тел</b></p>		
<p>Сформировать знания о применении перспективных масштабов при построении перспективы геометрических тел.</p> <p>Научить строить перспективные изображения геометрических тел.</p>	<p>Способы построения перспектива геометрических тел. Перспективные масштабы глубины, ширины, и высоты.</p> <p>Построение перспективы геометрических тел: призмы, цилиндра, пирамиды, конуса.</p>	<p>Объясняет применение перспективных масштабов при построении перспективы геометрических тел.</p> <p>Выполняет чертежи перспективы геометрических тел, используя перспективные масштабы.</p>

<b>Тема 4.4. Перспектива архитектурного сооружения</b>		
<p>Дать понятие о способе архитекторов.</p> <p>Сформировать умение строить перспективу архитектурного сооружения способом архитекторов.</p> <p>Научить строить и оформлять чертежи перспективных изображений арки и лестницы способом архитекторов</p>	<p>Способ архитекторов. Выбор точки зрения, точек схода, линии горизонта.</p> <p>Построение перспективного изображения при недоступных точках схода. Перспектива частей здания. Перспектива арки и лестницы.</p> <p>Построение перспективы арки и лестницы способом архитекторов (формат А3).</p>	<p>Объясняет сущность способа архитекторов.</p> <p>Строит перспективу архитектурного сооружения с одной и двумя точками схода способом архитекторов.</p> <p>Строит и оформляет чертеж перспективы арки и лестницы способом архитекторов.</p>
<b>Тема 4.5. Перспектива интерьера</b>		
<p>Сформировать понятие о перспективных изображениях интерьера.</p> <p>Научить строить фронтальную и угловую перспективы интерьера.</p>	<p>Фронтальная и угловая перспективы интерьера. Особенности графического оформления чертежей интерьера.</p> <p>Построение фронтальной и угловой перспектив интерьера.</p>	<p>Раскрывает сущность фронтальной и угловой перспектив интерьера.</p> <p>Выполняет построение фронтальной и угловой перспектив интерьера.</p>
<b>Раздел 5. Построение теней в параллельных и центральных проекциях</b>		
<b>Тема 5.1. Основные понятия и приемы построения теней. Тени от точки, отрезка, плоской фигуры</b>		
<p>Сформировать знания об основных понятиях и приемах построению теней в ортогональных проекциях.</p> <p>Научить строить тени от точки, отрезка прямой, плоской фигуры, ломаной линии, плоской фигуры.</p>	<p>Теоретические основы построения теней. Собственная и падающая тень. Методы построения теней в ортогональных проекциях. Направление световых лучей.</p> <p>Построение падающей тени от точки, отрезка прямой на горизонтальную и горизонтально проецирующую поверхности. Тени от отрезков частного положения.</p> <p>Построение теней от плоских фигур.</p>	<p>Формулирует основные понятия теории теней.</p> <p>Объясняет приемы построения теней в ортогональных проекциях.</p> <p>Строит тени от точки, отрезка прямой, плоской фигуры.</p>
<b>Тема 5.2. Тени от геометрических тел</b>		
<p>Сформировать знания об определении контура собственной и падающей тени.</p> <p>Научить строить на эюре и в аксонометрии падающие тени от вертикального и горизонтального отрезка на поверхности геометрических тел.</p> <p>Научить строить на эюре и в аксонометрии собственные и падающие тени геометрических тел.</p>	<p>Построение падающих теней от вертикального и горизонтального отрезка на поверхности геометрических тел в аксонометрии.</p> <p>Собственные и падающие тени от геометрических тел в ортогональных и аксонометрических проекциях.</p> <p>Определение контура собственной и падающей тени.</p> <p>Построение на эюре и в аксонометрии собственных и падающих теней геометрических тел.</p>	<p>Объясняет образование контура собственной и падающей тени.</p> <p>Строит на эюре и в аксонометрии падающие тени от вертикального и горизонтального отрезка на поверхности геометрических тел.</p> <p>Строит на эюре и в аксонометрии собственные и падающие тени геометрических тел.</p>
<b>Тема 5.3. Тени элементов зданий и архитектурных деталей</b>		
<p>Сформировать знания о способах построения теней элементов зданий.</p> <p>Сформировать умение строить тени элементов зданий и архитектурных деталей в ортогональных и аксонометрических проекциях.</p>	<p>Собственные и падающие тени элементов зданий и архитектурных деталей в ортогональных и аксонометрических проекциях.</p> <p>Построение теней в нишах, на колоннах, от козырька над входом, на крыльце с лестницей и т.д.</p>	<p>Объясняет способы построения теней элементов зданий.</p> <p>Выполняет построение теней элементов зданий и архитектурных деталей в ортогональных и аксонометрических проекциях.</p>
<b>Тема 5.4. Тени от упрощенных архитектурных форм</b>		
<p>Сформировать знания о способах построения собственных и падающих теней от упрощенных архитектурных форм в ортогональных и аксонометрических проекциях.</p> <p>Научить строить собственные и падающие тени от схематизированного здания в</p>	<p>Собственные и падающие тени от упрощенных архитектурных форм в ортогональных и аксонометрических проекциях.</p> <p>Тень от призмы на цилиндрическую поверхность, от призмы на наклонную поверхность.</p> <p>Построение собственных и падающих теней схематизированного</p>	<p>Объясняет способы построения собственных и падающих теней от упрощенных архитектурных форм в ортогональных и аксонометрических проекциях.</p> <p>Выполняет построение собственных и падающих теней от схематизированного здания в</p>

<p>ортогональных и аксонометрических проекциях.</p>	<p>здания в аксонометрии. Построение теней от упрощенных архитектурных форм в ортогональных и аксонометрических проекциях (формат А3).</p>	<p>ортогональных и аксонометрических проекциях. Строит собственные и падающие тени от упрощенных архитектурных форм в ортогональных и аксонометрических проекциях.</p>
<p>Сформировать знания об основных закономерностях построения теней в перспективе. Научить строить собственные и падающие тени в перспективе по заданному направлению лучей света и их вторичной проекции.</p>	<p><b>Тема 5.5. Тени в перспективе</b> Основные закономерности построения теней в перспективе. Направление лучей света и их вторичная проекция. Построение собственных и падающих теней от точки, прямой, плоской фигуры, геометрического тела по заданному направлению лучей света и их вторичной проекции.</p>	<p>Объясняет основные закономерности построения теней в перспективе. Строит собственные и падающие тени в перспективе по заданному направлению лучей света и их вторичной проекции.</p>
<p><b>Тема 5.6. Тени от упрощенных архитектурных форм в перспективе</b> Сформировать знания о способах построения теней от упрощенных архитектурных форм в перспективе. Научить строить тени на перспективном изображении архитектурных объемов. Научить строить тени на перспективном изображении архитектурных объемов.</p>	<p>Собственные и падающие тени от упрощенных архитектурных форм в перспективе. Построение собственных и падающих теней на перспективном изображении архитектурных объемов. Построение собственных и падающих теней на перспективном изображении архитектурных объемов (формат А3).</p>	<p>Объясняет способы построения теней от упрощенных архитектурных форм в перспективе. Научить строить тени на перспективном изображении архитектурных объемов. Выполняет построение теней на перспективном изображении архитектурных объемов.</p>
<p><b>Обязательная контрольная работа № 2</b> <b>Раздел 6. Строительное черчение</b> <b>Тема 6.1. Общие сведения о строительных чертежах</b> Дать понятие о строительных чертежах и их видах, стадиях проектирования.</p>	<p><b>Обязательная контрольная работа № 2</b> <b>Раздел 6. Строительное черчение</b> <b>Тема 6.1. Общие сведения о строительных чертежах</b> Строительные чертежи, их виды. Особенности строительных чертежей. Основные конструкции зданий. Стадии проектирования. Комплекты строительных чертежей. Типовое проектирование. Основные технические нормативные акты, применяемые в строительном черчении.</p>	<p>Объясняет сущность термина «строительный чертеж», характеризует основные виды строительных чертежей, описывает стадии проектирования.</p>
<p><b>Тема 6.2. Условные обозначения строительных материалов и элементов зданий</b> Сформировать знания об условных графических обозначениях строительных материалов. Сформировать умения выполнять и применять условные графические обозначения материалов.</p>	<p><b>Тема 6.2. Условные обозначения строительных материалов и элементов зданий</b> Графические обозначения строительных материалов. Графические обозначения элементов зданий и сооружений, санитарно-технических приборов. Выноски и надписи на строительных чертежах. Формы основных надписей. Выполнение графических обозначений материалов на изображении строительного узла.</p>	<p>Объясняет применение и выполнение графических обозначений материалов, условных изображений основных элементов зданий и сооружений, санитарно-технических приборов. Выполняет и применяет согласно требованиям стандарта графическое обозначение материалов.</p>
<p><b>Тема 6.3. Чертежи планов, разрезов, фасадов. Планы этажей</b> Сформировать знания о плане этажа, разрезе здания, фасаде, об образовании изображений на строительных чертежах, о построении и правилах оформления планов этажей зданий. Сформировать умение читать и выполнять чертежи планов зданий.</p>	<p><b>Тема 6.3. Чертежи планов, разрезов, фасадов. Планы этажей</b> Изображения на строительных чертежах: план этажа, разрез здания, фасад. Чертежи планов этажей, фундаментов, перекрытий, полов, кровли. Нанесение и обозначение координационных осей. Последовательность вычерчивания плана этажа. Нанесение размеров. Отметки уровней. Правила обводки планов этажей. Подсчёт площадей помещений.</p>	<p>Раскрывает содержание понятий «план этажа», «разрез здания», «фасад». Объясняет образование изображений на строительных чертежах. Читает чертежи планов этажей, архитектурных разрезов, фасадов зданий. Строит и оформляет в соответствии с требованиями стандарта чертежи плана этажа, разреза и фасада.</p>

<b>Тема 6.4. Чертежи разрезов зданий. Графическая разбивка лестницы. Чертежи фасадов</b>		
Сформировать знания о построении и правилах оформления разреза и фасада здания. Научить выполнять графическую разбивку лестницы. Сформировать умение читать и выполнять чертежи разрезов и фасадов зданий. Научить выполнять чертежи планов этажей, разрезов и фасадов зданий.	Виды и назначения разрезов зданий. Нанесение отметок уровней. Последовательность построения разреза. Графическая разбивка Содержание темы Нанесение размеров. Правила обводки разреза здания. Чертежи фасадов зданий, их маркировка. Последовательность построения фасада здания, правила обводки. Построение чертежа плана этажа, разреза и фасада двухэтажного жилого здания (формат А2).	Объясняет назначение и последовательность построения разрезов и фасадов зданий. Объясняет порядок построения изображений лестниц. Читает чертежи архитектурных разрезов и фасадов зданий. Строит и оформляет в соответствии с требованиями стандарта чертежи разрезов и фасадов зданий. Выполняет чертеж плана этажа, разреза и фасада здания в соответствии с требованиями стандарта.
<b>Тема 6.5. Чертежи конструктивных узлов зданий</b>		
Сформировать знания по оформлению чертежей конструктивных узлов зданий. Сформировать умение читать чертежи основных конструктивных узлов зданий	Чертежи конструктивных узлов фундаментов, полов, лестниц, крыш, и др., их маркировка, выполнение пояснительных надписей. Чтение чертежей конструктивных узлов зданий	Излагает правила оформления чертежей конструктивных узлов зданий. Читает чертежи основных конструктивных узлов зданий

### ПРИМЕРНЫЕ КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Отметка в баллах	Показатели оценки
1 (один)	Узнавание отдельных объектов изучения программного учебного материала, предъявленных в готовом виде (основных терминов, понятий, определений в области графического оформления чертежей, проекционных основ чертежа, условных графических обозначений и изображений, применяемых в техническом и строительном черчении, и т. д.)
2 (два)	Различение, объектов изучения программного учебного материала, предъявленных в готовом виде (основных терминов, понятий, определений в области графического оформления чертежей, проекционных основ чертежа, условных графических обозначений и изображений, применяемых в техническом и строительном черчении, правил выполнения чертежей и схем по специальности и т. д.), осуществление соответствующих практических действий (построение и чтение отдельных разновидностей изображений на чертежах и т. д.)
3 (три)	Воспроизведение части программного учебного материала по памяти (фрагментарный пересказ и перечисление правил графического оформления чертежей, основных способов построения изображений пространственных форм на плоскости, условных изображений и обозначений, правил выполнения технических, строительных чертежей и схем по специальности и т. д.); осуществление умственных и практических действий по образцу (построение и чтение несложных чертежей и т. д.)
4 (четыре)	Воспроизведение большей части программного учебного материала (описание с элементами объяснения основ технического черчения и начертательной геометрии, требований стандартов ЕСКД и СПДС к выполнению строительных чертежей и схем, методов и средств выполнения чертежных работ и т. д.); применение знаний в знакомой ситуации по образцу (построение и чтение чертежей средней сложности и т. д.); наличие отдельных существенных ошибок
5 (пять)	Осознанное воспроизведение большей части программного учебного материала (описание с объяснением основ технического черчения и начертательной геометрии, требований стандартов ЕСКД и СПДС к выполнению строительных чертежей и схем, методов и средств выполнения чертежных работ и т. д.); применение знаний в знакомой ситуации по образцу (построение и чтение чертежей средней сложности и т. д.); наличие несущественных ошибок
6 (шесть)	Полное знание и осознанное воспроизведение всего программного учебного материала; владение программным учебным материалом в знакомой ситуации (описание и объяснение основ технической черчения и начертательной геометрии, требований стандартов ЕСКД и СПДС к выполнению строительных чертежей и схем, методов и средств выполнения чертежных работ, выявление и обоснование рекомендованных приемов построения изображений и содержания чертежа в целом и т. д.); выполнение заданий по образцу, на основе предписаний (построение и чтение чертежей средней сложности и т. д.); наличие несущественных ошибок

7 (семь)	Полное, прочное знание и воспроизведение программного учебного материала; владение программным учебным материалом в знакомой ситуации (развернутое описание и объяснение основ черчения и начертательной геометрии, требований стандартов ЕСКД и СПДС к выполнению строительных чертежей и схем, методов и средств выполнения чертежных работ, раскрытие сущности и обоснование используемых приемов построения изображений и содержания чертежа в целом и т. д.); недостаточно самостоятельное выполнение заданий (чтение и построение чертежей и схем средней сложности и т. д.); наличие единичных несущественных ошибок
8 (восемь)	Полное, прочное, глубокое знание и воспроизведение программного учебного материала; оперирование программным учебным материалом в знакомой ситуации (развернутое описание и объяснение основ черчения и начертательной геометрии, требований стандартов ЕСКД и СПДС к выполнению строительных чертежей и схем, методов и средств выполнения чертежных работ, раскрытие сущности и развернутое обоснование используемых приемов построения изображений и содержания чертежа в целом и т. д.); самостоятельное выполнение заданий (чтение и построение чертежей и схем средней сложности и т. д.); наличие единичных несущественных ошибок
9 (девять)	Полное, прочное, глубокое, системное знание программного учебного материала; оперирование программным учебным материалом в частично измененной ситуации (применение учебного материала при самостоятельном чтении и построении чертежей повышенной сложности и с элементами конструирования, применение рациональных приемов построения изображений; наличие действий и операций творческого характера с использованием справочной литературы и нормативно-технической документации)
10 (десять)	Свободное оперирование программным учебным материалом; применение знаний и умений в незнакомой ситуации (самостоятельное чтение и построение чертежей повышенной сложности с элементами проблемного характера и конструирования, использовании рациональных приемов построения изображений; поиск и получение недостающей информации; выполнение творческих работ и заданий и т. д.)

*Примечание.* При отсутствии результатов учебной деятельности обучающимся в учреждении среднего специального образования выставляется «0» (ноль) баллов.

### ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ОСНАЩЕНИЯ КАБИНЕТА

Наименование	Количество
<b>Технические средства обучения</b>	
Технические устройства*	
Графопроектор	1
Компьютер в комплекте со сканером и принтером	1
Мультимедийная установка	1
Дидактическое обеспечение	
Транспаранты	
Виды аксонометрических проекций	1
Виды проецирования	1
Заполнение основной подписи чертежа	1
Классификация изображений	1
Нанесение размеров на изображения плоских деталей	1
Образование линейных поверхностей	1
Последовательность построения архитектурного разреза здания	1
Последовательность построения плана этажа	1
Приемы нанесения светотеней	
Следы плоскости общего положения	
Технические рисунки моделей	1
Титульный лист рабочей тетради	1

<b>Печатные средства обучения</b>	
<b>Плакаты</b>	
АксонOMETрические проекции	1 компл.
Аппарат перспективы	1
Взаимное пересечение поверхностей геометрических тел	1 компл.
Генеральный план	1
Графическая разбивка лестницы	1
Конструктивные узлы здания	1
Конструктивные элементы деталей	1
Конструктивный разрез здания	1
Конструкции здания	1
Местные разрезы	1
Наклонные разрезы	1
Нанесение размеров	1 компл.
Основные виды. Дополнительные виды. Местные виды	1 компл.
Перспектива геометрических тел	1
Перспектива плоских фигур	1
Перспектива прямых частного положения	1
Перспектива точки, отрезка прямой	1
Простые разрезы	1 компл.
Сечения тел плоскостями. Развертки	1
Соединение половины вида с половиной разреза	1
Сопряжения	1
Способы преобразования проекций	1 компл.
Тени от арки в перспективе	1
Тени от парапета на лестницу в ортогональных и аксонOMETрических проекциях	1
Тени от плиты на колонну в ортогональных проекциях	1
Тени от плоских фигур и геометрических тел в перспективе	1
Тени от схематизированного здания в ортогональных и аксонOMETрических проекциях	1
Фасад и план этажа	1
Чертежи геометрических тел	1 компл.
<b>Объемные средства обучения</b>	
<b>Натуральные образцы</b>	
Макет благоустройства территории	1
Макет здания	1
<b>Модели</b>	
Геометрические тела с вырезами, пазами, отверстиями	1 компл.
Геометрические тела, рассеченные плоскостями (призма пирамида, цилиндр, шар)	1 компл.
Детали с разрезами фронтальным, профильным, горизонтальным, ступенчатым, ломаным, наклонным	1 компл.
Деталь с вырезом четверти	1
Основные геометрические тела (призма трехгранная, четырехгранная, шестигранная; пирамида трехгранная, четырехгранная, шестигранная, цилиндр, шар, тор)	1 компл.

Отрезок прямой	2
Пересекающиеся геометрические тела (две призмы, цилиндр с призмой, конус с призмой, цилиндр с конусом, пирамида с призмой, полушар с призмой, цилиндр с пирамидой, два цилиндра)	1 компл.
Плоскость	2
Точка	2
Трехгранный пространственный угол	1
<b>Инструменты и принадлежности</b>	
Линейка классная	1
Линейка чертежная (500 мм)	5
Угольник классный (45°, 30°)	2
Угольник чертежный (45°, 30°)	10
Циркуль классный	1
Циркуль чертежный	5
Прибор штриховальный	5
Прибор чертежный	15
Штангенциркуль	15
<b>Средства защиты</b>	
Аптечка медицинская	1
Огнетушитель	1
<b>Оборудование помещения</b>	
Доска классная	1
Стеллаж для хранения моделей	1
Стол для преподавателя	1
Стол чертежный	15
Стул	16
Тумба для установки графопроектора и мультимедийного проектора	1
Тумба для хранения плакатов	1
Шкаф	1
Экран проекционный	1

\* При отсутствии использовать специализированную аудиторию технических средств обучения.

## ЛИТЕРАТУРА

- Боголюбов, С.К.** Индивидуальные задания по курсу черчения / С.К. Боголюбов. М., 1989.
- Боголюбов, С.К.** Инженерная графика/ С.К. Боголюбов. М., 2000.
- Боголюбов, С.К.** Черчение / С.К. Боголюбов. М., 1989.
- Брилинг, Н.С.** Черчение / Н.С. Брилинг. М., 1989.
- Будасов, Б.В.** Строительное черчение / Б.В. Будасов, В.П. Каминский. М., 1990.
- Георгиевский, О.В.** Правила выполнения архитектурно-строительных чертежей/ О.В. Георгиевский. М., 2001.
- Каминский, В.П.** Строительное черчение/ В.П. Каминский, О.В. Георгиевский, Б.В. Будасов. М., 2007.
- Кириллов, А.Ф.** Черчение и рисование / А.Ф. Кириллов. М., 1989.
- Короев, Ю.И.** Черчение для строителей / Ю.И. Короев. М., 2000.



**Технические нормативные правовые акты**

ГОСТ 2.001-93. ЕСКД. Общие положения.  
ГОСТ 2.101-68. ЕСКД. Виды изделий.  
ГОСТ 2.102-68. ЕСКД. Виды и комплектность конструкторских документов.  
ГОСТ 2.104-2006. ЕСКД. Основные надписи.  
ГОСТ 2.105-95. ЕСКД. Общие требования к текстовым документам.  
ГОСТ 2.106-96. ЕСКД. Текстовые документы.  
ГОСТ 2.109-73. ЕСКД. Основные требования к чертежам.  
ГОСТ 2.301-68. ЕСКД. Форматы.  
ГОСТ 2.302-68. ЕСКД. Масштабы.  
ГОСТ 2.303-68. ЕСКД. Линии.  
ГОСТ 2.304-81. ЕСКД. Шрифты чертежные.  
ГОСТ 2.305-68. ЕСКД. Изображения – виды, разрезы, сечения.  
ГОСТ 2.307-68. ЕСКД. Нанесение размеров и предельных отклонений.  
ГОСТ 2.316-68. ЕСКД. Правила нанесения надписей, технических требований и таблиц на графических документах. Общие положения.  
ГОСТ 2.317-69. ЕСКД. Аксонометрические проекции.  
ГОСТ 2.321-84. ЕСКД. Обозначения буквенные.  
ГОСТ 21.101-93. СПДС. Основные требования к рабочей документации.  
ГОСТ 21.110-95. СПДС. Правила выполнения спецификации оборудования, изделий и материалов.  
ГОСТ 21.201-2011. СПДС. Правила выполнения архитектурно-строительных рабочих чертежей.  
ГОСТ 2.306-68. ЕСКД. Обозначения графические материалов и правила их нанесения на чертежах.

УТВЕРЖДЕНО

Постановление  
Министерства образования  
Республики Беларусь  
09.12.2016 № 113

**Типовая учебная программа по учебной дисциплине  
«Контроль качества воды»  
профессионального компонента типового учебного плана  
по специальности 2-70 04 03 «Водоснабжение, водоотведение  
и охрана водных ресурсов»**

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

УТВЕРЖДЕНО

Постановление  
Министерства образования  
Республики Беларусь  
09.12.2016 № 113

**ТИПОВАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА  
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ  
«КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ВОДЫ»**  
профессионального компонента типового учебного плана  
по специальности 2-70 04 03 «Водоснабжение, водоотведение и охрана водных ресурсов»  
для реализации образовательной программы среднего специального образования,  
обеспечивающей получение квалификации специалиста  
со средним специальным образованием

Рекомендовано к изданию экспертным советом  
Республиканского института профессионального образования

Автор *И.А. Харлан*, преподаватель филиала «Минский государственный архитектурно-строительный колледж» Белорусского национального технического университета.

Рецензенты: *В.Н. Ануфриев*, заведующий кафедрой «Водоснабжение и водоотведение» Белорусского национального технического университета, канд. техн. наук, доцент;  
*Н.П. Яско*, преподаватель учреждения образования «Лепельский государственный аграрно-технический колледж».

Ответственный за выпуск *Т.Ф. Куткович*, методист учреждения образования «Республиканский институт профессионального образования».

Типовая учебная программа обсуждена и одобрена на заседании бюро учебно-методического объединения в сфере среднего специального образования на республиканском уровне по специальностям в области архитектуры и строительства.

© Республиканский институт  
профессионального образования, 2016

### ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Типовая учебная программа по учебной дисциплине «Контроль качества воды» (далее – программа) предусматривает изучение видов, методов и технологии анализа веществ, контроля качества природных, водоотводных и сточных вод, способов определения эффективности работы водоочистных и водоподготовительных сооружений и установок по обработке осадка и т. д.

При изложении программного учебного материала необходимо учитывать междисциплинарные связи с учебными дисциплинами «Основы химического анализа», «Анализ воды и микробиологии», «Водоснабжение», «Водоотведение».

Для закрепления теоретического материала и формирования у учащихся необходимых умений программой предусматривается проведение практических и лабораторных занятий.

В целях контроля усвоения программного учебного материала предусмотрено проведение обязательной контрольной работы, задания для которой разрабатываются преподавателем учебной дисциплины и обсуждаются на заседании предметной (цикловой) комиссии учреждения образования.

Программой определены цели изучения каждой темы, спрогнозированы результаты их достижения в соответствии с уровнями усвоения учебного материала.

В результате изучения учебной дисциплины учащиеся *должны знать на уровне представления:*

основные проблемы и перспективы использования эффективных технологий в области очистки природных и сточных вод;

*знать на уровне понимания:*

методы анализа веществ;

лабораторно-производственный контроль качества воды;

контроль гидрохимического режима работы оборотных систем охлаждающего водоснабжения;

контроль процессов обработки промышленных сточных вод;

гигиенические требования к качеству воды;

контроль водоподготовки;

контроль предварительной подготовки воды;  
 контроль процессов обеззараживания, обесфторирования, обезжелезивания;  
 нормативы качества питьевой воды;  
 контроль процессов стабилизационной обработки воды;  
 контроль процессов умягчения, опреснения и обессоливания;  
 виды загрязняющих веществ и методы их удаления;  
 контроль процессов механической, биологической, физико-химической очистки сточных вод;  
 методы обеззараживания сточных вод;  
 контроль процессов обработки осадков и ила;  
*уметь:*  
 классифицировать природные и сточные воды;  
 составлять схему анализа вод;  
 составлять заключение о работе сооружений по обработке вод;  
 определять содержание ионов кальция, хлорид-, сульфат-, нитрат-ионов;  
 определять химический состав осадков и ила.

В программе приведены примерные критерии оценки результатов учебной деятельности учащихся по учебной дисциплине, разработанные на основе десятибалльной шкалы и показателей оценки результатов учебной деятельности обучающихся в учреждениях среднего специального образования, примерный перечень оснащения кабинета оборудованием, техническими и демонстрационными средствами обучения, необходимыми для обеспечения образовательного процесса.

Приведенный в программе тематический план является рекомендательным. Предметная (цикловая) комиссия учреждения образования может вносить обоснованные изменения в содержание и последовательность изложения программного учебного материала, распределение учебных часов по темам в пределах общего бюджета времени, отведенного на изучение учебной дисциплины. Все изменения должны быть утверждены заместителем руководителя учреждения образования по учебной работе.

### ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Раздел, тема	Количество учебных часов		
	всего	в том числе	
		на лабораторные занятия	на практические занятия
<b>Введение</b>	<b>1</b>		
<b>Раздел 1. Технологический контроль процессов обработки природных вод</b>	<b>33</b>	<b>26</b>	<b>4</b>
1.1. Оценка качества природных, питьевых и технических вод	9	6	2
1.2. Лабораторно-производственный контроль качества воды в системах хозяйственно-питьевого и производственного водоснабжения	23	20	2
<i>Обязательная контрольная работа</i>	1		
<b>Раздел 2. Технологический контроль процессов очистки сточных вод</b>	<b>16</b>	<b>12</b>	<b>2</b>
<b>Всего</b>	<b>50</b>	<b>38</b>	<b>6</b>

### СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Цель обучения	Содержание	Результат
Сформировать представление о целях и задачах учебной дисциплины, об основных методах контроля качества природных и сточных вод.	<b>Введение</b> Цели и задачи учебной дисциплины «Контроль качества воды», ее связь с другими учебными дисциплинами учебного плана, значение в системе подготовки специалистов.	Называет цели и задачи учебной дисциплины. Высказывает общее суждение о ее значении в системе подготовки специалиста. Различает основные методы

	<p>Методы анализа веществ. Использование методов анализа природных, питьевых и сточных вод в технологии обработки вод. Закон Республики Беларусь «Об охране окружающей среды и рациональном использовании природных и энергетических ресурсов».</p>	<p>контроля качества природных и сточных вод. Формулирует основные положения Закона Республики Беларусь «Об охране окружающей среды и рациональном использовании природных и энергетических ресурсов».</p>
<p><b>Раздел 1. Технологический контроль процессов обработки природных вод</b> <b>Тема 1.1. Оценка качества природных, питьевых и технических вод</b></p>		
<p>Сформировать понятие о гигиенических требованиях, о лабораторно-производственном контроле качества воды в системах хозяйственно-питьевого и производственного водоснабжения.</p> <p>Научить определять гигиенические требования и нормы питьевой воды.</p> <p>Научить выбирать дозу хлора и определять хлорируемость воды.</p> <p>Научить определять содержание марганца.</p> <p>Научить выбирать и оценивать пригодность источника водоснабжения.</p>	<p>Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого снабжения. Эпидемиологическая безопасность. Безвредность питьевой воды по химическому составу.</p> <p><i>Лабораторная работа № 1</i> Определение гигиенических требований и норм питьевой воды.</p> <p><i>Лабораторная работа № 2</i> Выбор дозы хлора и определение хлорируемости воды.</p> <p><i>Лабораторная работа № 3</i> Определение содержания марганца.</p> <p><i>Практические занятия</i> Выбор и оценка пригодности источника водоснабжения.</p>	<p>Описывает лабораторно-производственный контроль качества воды в системах хозяйственно-питьевого и производственного водоснабжения.</p> <p>Определяет гигиенические требования и нормы питьевой воды.</p> <p>Определяет дозу хлора и хлорируемость воды.</p> <p>Определяет содержание марганца.</p> <p>Составляет заключение о выборе и оценке пригодности источников водоснабжения.</p>
<p><b>Тема 1.2. Лабораторно-производственный контроль качества воды в системах хозяйственно-питьевого и производственного водоснабжения</b></p>		
<p>Сформировать понятие о полном санитарно-химическом анализе, процессах коагулирования и фильтрования, контроле качества процессов обеззараживания, обесфторирования, обесжелезивания воды, контроле процессов стабилизационной обработки воды, удаления газов, умягчения, опреснения и обессоливания воды.</p> <p>Научить определять содержание общего железа.</p> <p>Научить определять содержание остаточного озона.</p> <p>Научить определять содержание фтора.</p> <p>Научить определять содержание сульфатов.</p> <p>Научить определять содержание азотосодержащих веществ.</p> <p>Научить определять содержание устранимой и остаточной жесткости.</p>	<p>Полный санитарно-химический анализ. Контроль водоподготовки и водного режима в промышленности. Периодичность химического контроля. Процессы коагулирования и фильтрования. Обработка воды сильными окислителями и воздействие на воду ультрафиолетовыми лучами. Стабилизационная обработка. Стабильность воды. Жесткость воды. Методы умягчения воды.</p> <p><i>Лабораторная работа № 4</i> Определение содержания общего железа.</p> <p><i>Лабораторная работа № 5</i> Определение содержания остаточного озона.</p> <p><i>Лабораторная работа № 6</i> Определение содержания фтора.</p> <p><i>Лабораторная работа № 7</i> Определение содержания сульфатов.</p> <p><i>Лабораторная работа № 8</i> Определение содержание минеральных азотосодержащих веществ.</p> <p><i>Лабораторная работа № 9</i> Определение устранимой и остаточной жесткости.</p>	<p>Описывает контроль процессов коагулирования, отстаивания, фильтрования, обеззараживания, обесфторирования, обесжелезивания воды, стабилизационной обработки воды, удаления газов, умягчения, опреснения, обессоливания, гидрохимического режима работы оборотных систем охлаждающего водоснабжения.</p> <p>Определяет содержание общего железа.</p> <p>Определяет содержание остаточного озона.</p> <p>Определяет содержание фтора.</p> <p>Определяет содержание сульфатов.</p> <p>Определяет содержание минеральных азотосодержащих веществ.</p> <p>Определяет содержание устранимой и остаточной жесткости питьевой воды.</p>

<p>Научить определять остаточный активный хлор.</p> <p>Научить определять оптимальную дозу коагулянта.</p> <p>Научить определять перманганатную окисляемость воды.</p> <p>Научить определять содержание сухого остатка.</p> <p>Сформировать умение анализировать методы контроля качества воды.</p>	<p><i>Лабораторная работа № 10</i> Определение остаточного активного хлора в водопроводной воде.</p> <p><i>Лабораторная работа № 11</i> Определение оптимальной дозы коагулянта.</p> <p><i>Лабораторная работа № 12</i> Определение перманганатной окисляемости воды.</p> <p><i>Лабораторная работа № 13</i> Определение содержания сухого остатка.</p> <p><i>Практическое занятие</i> Изучение методов контроля качества воды.</p>	<p>Определяет содержание активного хлора в водопроводной воде.</p> <p>Определяет оптимальную дозу коагулянта.</p> <p>Определяет перманганатную окисляемость воды.</p> <p>Устанавливает содержание сухого остатка.</p> <p>Анализирует методы контроля качества воды.</p>
<p><i>Обязательная контрольная работа</i></p> <p><b>Раздел 2. Технологический контроль процессов очистки сточных вод</b></p> <p><b>Тема 2.1. Схемы сооружений очистки сточных вод</b></p>		
<p>Сформировать знания о видах загрязнений, методах обработки и удаления загрязняющих веществ, контроля процессов предварительной обработки, доочистки и обеззараживания сточных вод, процессов обработки осадков.</p> <p>Дать понятие о методах контроля процессов обработки промышленных сточных вод и методах извлечения из них вредных веществ.</p> <p>Научить определять бихроматную окисляемость сточных вод.</p> <p>Научить определять содержание нефтепродуктов в сточной воде.</p> <p>Научить определять содержание синтетических поверхностно-активных веществ в сточной воде.</p> <p>Научить определять содержание тяжелых металлов в сточной воде.</p> <p>Научить проводить анализ осадков, иловой жидкости и активного ила.</p> <p>Научить определять гидробиологические показатели воды в водных объектах.</p> <p>Научить производить расчёт технологических показателей и основных параметров работы очистных сооружений</p>	<p>Методы обработки производственных сточных вод. Подготовительная обработка сточных вод и контроль процессов. Методы извлечения загрязняющих веществ из сточных вод и контроль процессов. Сооружения механической, биологической, физико-химической очистки сточных вод. Сооружения для обработки осадков сточных вод.</p> <p><i>Лабораторная работа № 14</i> Определение бихроматной окисляемости сточных вод.</p> <p><i>Лабораторная работа № 15</i> Определение содержания нефтепродуктов в сточной воде.</p> <p><i>Лабораторная работа № 16</i> Определение содержания синтетических поверхностно-активных веществ в сточной воде.</p> <p><i>Лабораторная работа № 17</i> Определение содержания тяжелых металлов в сточной воде.</p> <p><i>Лабораторная работа № 18</i> Анализ осадков, иловой жидкости и активного ила.</p> <p><i>Лабораторная работа № 19</i> Определение гидробиологических показателей воды в водном объекте.</p> <p><i>Практическая работа</i> Расчет технологических показателей и основных параметров работы очистных сооружений</p>	<p>Излагает виды загрязняющих веществ и методы их удаления. Описывает подготовительную обработку и контроль процессов доочистки и обеззараживания сточных вод, контроль процессов обработки осадков, контроль процессов обработки промышленных сточных вод и методов извлечения из них вредных веществ.</p> <p>Определяет бихроматную окисляемость сточных вод.</p> <p>Устанавливает содержание нефтепродуктов в сточной воде.</p> <p>Определяет содержание синтетических поверхностно-активных веществ в сточной воде.</p> <p>Определяет содержание тяжелых металлов в сточной воде.</p> <p>Проводит анализ состава осадка, иловой жидкости и ила.</p> <p>Определяет гидробиологические показатели воды в водных объектах.</p> <p>Производит расчет технологических показателей и основных параметров работы очистных сооружений</p>

**ПРИМЕРНЫЕ КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ  
УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ**

Отметка в баллах	Показатели оценки
1 (один)	Узнавание отдельных объектов изучения программного учебного материала, предъявленных в готовом виде (основных терминов, понятий, определений и т. д.)
2 (два)	Различение объектов изучения программного учебного материала, предъявленных в готовом виде (основных терминов, понятий, определений и т. д.); осуществление соответствующих практических действий
3 (три)	Воспроизведение части программного учебного материала по памяти (фрагментарный пересказ и перечисление методов анализа веществ, контроля предварительной обработки воды и т. д.); осуществление умственных и практических действий по образцу (оценка пригодности источника водоснабжения, определение содержания ионов кальция, содержания общего железа и т. д.)
4 (четыре)	Воспроизведение большей части программного учебного материала по памяти (описание с элементами объяснения технологического контроля процессов обработки природных вод, процессов коагулирования, фильтрования, видов загрязняющих веществ и т. д.); применение знаний в знакомой ситуации по образцу (оценка пригодности источника водоснабжения, определение содержания ионов кальция, содержания общего железа и т. д.); наличие единичных существенных ошибок
5 (пять)	Осознанное воспроизведение большей части программного учебного материала (описание производственного контроля качества воды, санитарно-химического анализа, контроля предварительной обработки с объяснением процессов обеззараживания, стабилизационной обработки, процессов умягчения, опреснения, обессоливания воды, охлаждения воды и т. д.); применение знаний в знакомой ситуации по образцу (оценка пригодности источника водоснабжения, определение содержания ионов кальция, содержания общего железа и т. д.); наличие несущественных ошибок
6 (шесть)	Полное знание и осознанное воспроизведение всего программного учебного материала; владение программным учебным материалом в знакомой ситуации (описание и объяснение процессов обеззараживания, стабилизационной обработки, процессов умягчения, опреснения, обессоливания воды, охлаждения воды и т. д.); применение знаний по образцу, на основе предписаний (оценка пригодности источника водоснабжения, определение содержания ионов кальция, содержания общего железа и т. д.); наличие несущественных ошибок
7 (семь)	Полное, прочное знание и воспроизведение программного учебного материала; владение программным учебным материалом в знакомой ситуации (развернутое описание и объяснение полного санитарного анализа, производственного контроля воды, технологического контроля, раскрытия сущности процессов обеззараживания, обесфторирования, обезжелезивания, умягчения, обессоливания, охлаждения и т. д., формулирование выводов); недостаточно самостоятельное выполнение заданий (оценка пригодности источника водоснабжения, определение содержания ионов кальция, содержания общего железа и т. д.); наличие единичных несущественных ошибок
8 (восемь)	Полное, прочное, глубокое знание и воспроизведение программного учебного материала; оперирование программным учебным материалом в знакомой ситуации (развернутое описание и объяснение полного санитарного анализа, производственного контроля воды, технологического контроля, раскрытия сущности процессов обеззараживания, обесфторирования, обезжелезивания, умягчения, обессоливания, охлаждения и т. д., формулирование выводов); самостоятельное выполнение заданий (оценка пригодности источника водоснабжения, определение содержания ионов кальция, содержания общего железа и т. д.); наличие единичных несущественных ошибок
9 (девять)	Полное, прочное, глубокое, системное знание программного учебного материала; оперирование программным учебным материалом в частично измененной ситуации; раскрытие сущности полного санитарного анализа, производственного контроля воды, технологического контроля; применение программного учебного материала при выдвижении предположений и гипотез, поиск новых способов и рациональных путей решения учебных задач; наличие действий и операций творческого характера для выполнения заданий (составление заключения о качестве воды по результатам анализа, составление отчетов по результатам анализа, работа с электронной аппаратурой анализа вещества и т. д.)
10 (десять)	Свободное оперирование программным учебным материалом; применение знаний и умений в незнакомой ситуации (самостоятельное описание, объяснение применения новых видов оборудования, устройств, сооружений для анализа и очистки природных и сточных вод, выполнение творческих работ и заданий по проектированию систем водоснабжения)

*Примечание.* При отсутствии результатов учебной деятельности обучающимся в учреждении среднего специального образования выставляется «0» (ноль) баллов.

**ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ОСНАЩЕНИЯ КАБИНЕТА**

Наименование	Количество
<b>Технические средства обучения</b>	
Технические устройства*	
Графопроектор	1
Компьютер	1
Мультимедийный проектор	1
<b>Печатные средства обучения</b>	
Каталог	3
Периодическая система химических элементов	15
Рисунки (фото) микроорганизмов	10
Таблица растворимости	15
<b>Средства обучения для проведения лабораторных и практических занятий</b>	
pH-метр (pH-150M)	1
Биологические петли (для снятия плесени)	
Бутыль для хранения дистиллированной воды	1
Весы электронные	3
Водонагреватель	2
Воронка	10
Груша резиновая	10
Держатель	20
Иглы	15
Индикатор	1
Ионометр универсальный ЭВ-74	1
Капельница для индикатора	1
Колба Бунзена	5
Колба коническая	15
Лампа настольная	10
Мерная колба	15
Мерный цилиндр	15
Микроскоп	12
Палочка стеклянная	100
Пипетка	15
Пробирка	100
Спиртовки	10
Сушильный шкаф	1
Термостат	1
Фарфоровые чашки	15
Фильтр	100
Фотоэлектроколориметр (ФЭК-56ПМ)	1
Центрифуга	3
Чашка-Петри	15

Штатив	15
Электроплита бытовая	1
<b>Средства защиты</b>	
Аптечка медицинская	1
Вытяжка	1
Заземление	1
Огнетушитель	1
Очки	15
Резиновые перчатки	15
Халат	15
<b>Оборудование помещения</b>	
Доска классная	1
Стенд	3
Стол для преподавателя	1
Стол для учащихся	15
Стул	31
Шкаф для химической посуды	5
Экран проекционный	1

\* При отсутствии использовать специализированную аудиторию технических средств обучения.

## ЛИТЕРАТУРА

- Алексеев, Л.С.** Контроль качества воды / Л.С. Алексеев. М., 2010.
- Карюхина, Т.А.** Контроль качества воды / Т.А. Карюхина. М., 1995.
- Карюхина, Т.А.** Химия воды и микробиология / Т.А. Карюхина, И.Н. Чурбанова. М., 1995.
- Ивчатов, А.Л.** Химия воды и микробиология / А.Л. Ивчатов, В.И. Малов. М., 2009.
- Технические нормативные правовые акты
- Гигиенический** норматив 2.1.4.-12-17-2006 «Предельно допустимая концентрация (ПДК) диоксида хлора в питьевой воде» : [пост. Главного государственного санитарного врача Республики Беларусь от 9.10.2006 № 119].
- ГОСТ 2761-84.** Источники централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения. Гигиенические, технические требования и правила выбора.
- Санитарные** правила и нормы 2.1.4.10-37-2002 «Гигиенические требования к разработке, производству, испытаниям и реализации устройств очистки, доочистки и кондиционирования питьевой воды»: [пост. Главного государственного санитарного врача Республики Беларусь от 31.12.2002 № 163].
- Санитарные** нормы и правила «Санитарно-эпидемиологические требования к системам централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения» : [пост. Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 16.09.2014 № 69].
- Санитарные** нормы, правила и гигиенические нормативы «Гигиенические требования к источникам нецентрализованного питьевого водоснабжения населения» : [пост. Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 2.08.2010 № 105].



УТВЕРЖДЕНО

Постановление  
Министерства образования  
Республики Беларусь  
09.12.2016 № 113

**Типовая учебная программа по учебной дисциплине  
«Безопасность технологических процессов»  
профессионального компонента типового учебного плана  
по специальности 2-94 01 01 «Предупреждение и ликвидация  
чрезвычайных ситуаций»**

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

УТВЕРЖДЕНО

Постановление  
Министерства образования  
Республики Беларусь  
09.12.2016 № 113

**ТИПОВАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА  
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ  
«БЕЗОПАСНОСТЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ»**

профессионального компонента типового учебного плана  
по специальности 2-94 01 01 «Предупреждение и ликвидация чрезвычайных ситуаций»  
для реализации образовательной программы среднего специального образования,  
обеспечивающей получение квалификации специалиста  
со средним специальным образованием

Минск  
2016

*Рекомендовано к изданию экспертным советом  
Республиканского института профессионального образования*

Автор *Н.В. Еронько*, преподаватель учреждения образования «Солигорский государственный горно-химический колледж».

Рецензенты: *А.Г. Иваницкий*, начальник ОООНиПП Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь, кандидат технических наук, доцент;  
*А.И. Зуборев*, преподаватель кафедры ПиПБ государственного учреждения образования «Гомельский инженерный институт Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь», магистр технических наук.

Ответственный за выпуск *Т.Ф. Куткович*, методист учреждения образования «Республиканский институт профессионального образования».

Типовая учебная программа обсуждена и одобрена бюро учебно-методического объединения в сфере среднего специального образования на республиканском уровне по специальностям в области химической и горнодобывающей промышленности.

© Республиканский институт  
профессионального образования, 2016

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Типовая учебная программа по учебной дисциплине «Безопасность технологических процессов» (далее – программа) предусматривает изучение принципов действия и устройства технических средств, а также организационно-технических мероприятий, направленных на обеспечение пожарной безопасности технологических процессов и агропромышленного комплекса.

Цель преподавания учебной дисциплины – формирование у учащихся компетенций в области обеспечения безопасности объектов в чрезвычайных ситуациях, пожарной безопасности производственных процессов и проверки объектов.

Изучение программного учебного материала базируется на знаниях, полученных учащимися по учебным дисциплинам «Химия и теория горения», «Безопасность электроустановок», «Безопасность объектов, зданий и сооружений», «Организация деятельности органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям».

При изложении программного учебного материала следует учитывать достижения отечественной и зарубежной науки и техники в области обеспечения пожарной безопасности объектов, зданий и сооружений, соблюдать единство терминологии и обозначений технических величин согласно действующим стандартам.

В образовательном процессе следует широко использовать технические и дидактические средства обучения, наглядные пособия, аудиовизуальные средства обучения, компьютерные программы. Программа содержит примерный перечень оснащения кабинета оборудованием, техническими и демонстрационными средствами обучения, необходимыми для обеспечения образовательного процесса.

Для закрепления теоретического материала и формирования у учащихся необходимых умений и навыков программой предусмотрено проведение практических занятий. Целесообразно проводить экскурсии в организации с целью ознакомления с объектом, технологическим процессом, опытом обеспечения безопасности труда и пожарной безопасности.

В целях контроля усвоения программного учебного материала предусмотрено проведение обязательной контрольной работы, задания для которой разрабатываются преподавателем учебной дисциплины и обсуждаются на заседании предметной (цикловой) комиссии учреждения образования.

Программой определены цели изучения каждой темы, спрогнозированы результаты их достижения в соответствии с уровнями усвоения учебного материала.

В результате изучения учебной дисциплины учащиеся *должны знать на уровне представления:*

общие принципы обеспечения безопасности проектируемых, технически перевооружаемых, реконструируемых и эксплуатируемых субъектов хозяйствования, основных технологических процессов производств;

*знать на уровне понимания:*

методику анализа пожарной опасности технологических процессов и основные направления разработки профилактических мероприятий;

роль отдельных систем автоматики в обеспечении пожарной безопасности технологических процессов;

автоматические приборы, обеспечивающие пожарную безопасность технологических процессов;

процессы и конструкцию аппаратов, пожарную безопасность основных процессов промышленных предприятий;

последовательность подготовки технологического оборудования к проведению планово-предупредительных и ремонтных работ;

пожарную безопасность при добыче, хранении, переработке нефти и нефтепродуктов;

пожарную безопасность при производстве и хранении горючих газов;

пожарную безопасность производств, связанных с выделением горючих пылей и волокон;

пожарную безопасность при уборке и хранении урожая;  
 пожарную безопасность животноводческих комплексов;  
 уметь:

анализировать пожарную опасность технологических процессов производств, зданий и сооружений субъектов хозяйствования и разрабатывать мероприятия по обеспечению пожарной безопасности;

проводить проверку субъектов хозяйствования по обеспечению пожарной безопасности;

определять требуемую высоту обвалования резервуаров.

В программе приведены примерные критерии оценки результатов учебной деятельности учащихся по учебной дисциплине, разработанные на основе десятибалльной шкалы и показателей оценки результатов учебной деятельности обучающихся в учреждениях среднего специального образования.

Приведенный в программе тематический план является рекомендательным. Предметная (цикловая) комиссия учреждения образования может вносить обоснованные изменения в содержание и последовательность изложения программного учебного материала, распределение учебных часов по темам в пределах общего бюджета времени, отведенного на изучение учебной дисциплины. Все изменения должны быть утверждены заместителем руководителя учреждения образования по учебной работе.

### ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Раздел, тема	Количество учебных часов	
	всего	в том числе на практические занятия
<b>Введение</b>	<b>2</b>	
<b>Раздел 1. Предупреждение чрезвычайных ситуаций техногенного характера</b>	<b>148</b>	<b>22</b>
1.1. Методика анализа пожарной опасности технологических процессов и оборудования, порядок разработки профилактических мероприятий	22	
1.2. Принципы обеспечения пожаро- и взрывобезопасности технологического оборудования, коммуникаций промышленных предприятий	6	
1.3. Контрольно-измерительные приборы и средства производственной автоматики, обеспечивающие и поддерживающие пожарную безопасность технологических процессов производств	8	
1.4. Пожарная безопасность основных технологических процессов промышленных предприятий	35	
<i>Обязательная контрольная работа</i>	1	
1.5. Пожарная безопасность при добыче, переработке и хранении нефти и нефтепродуктов	20	6
1.6. Пожарная безопасность производств, связанных с обращением горючих газов	14	
1.7. Пожарная безопасность производств, связанных с выделением горючих пылей и волокон	14	4
1.8. Пожарная безопасность энергетических предприятий	8	4
1.9. Пожарная безопасность предприятий деревообрабатывающей промышленности	10	4
1.10. Пожарная безопасность автотранспортных предприятий	10	4

Раздел 2. Пожарная безопасность агропромышленного комплекса	18	
2.1. Пожарная безопасность при уборке и хранении урожая	12	
2.2. Пожарная безопасность животноводческих и птицеводческих комплексов	6	
<b>Итого</b>	<b>168</b>	<b>22</b>

### СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Цель изучения темы	Содержание темы	Результат
	<b>Введение</b>	
Сформировать представление о целях и задачах учебной дисциплины, ее значении в подготовке специалистов, об основных достижениях отечественной и зарубежной техники в области пожарной безопасности, о направлениях работы по предупреждению чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности объектов.	Цели и задачи учебной дисциплины «Безопасность технологических процессов», ее значение в подготовке специалистов. Основные достижения отечественной и зарубежной техники в области пожарной безопасности. Направления работы по предупреждению чрезвычайных ситуаций, обеспечение пожарной безопасности технологических процессов.	Называет цели и задачи учебной дисциплины, ее значение в системе подготовки специалистов. Высказывает общее суждение об основных достижениях отечественной и зарубежной техники в области пожарной безопасности, о направлениях работы по предупреждению чрезвычайных ситуаций, обеспечению пожарной безопасности объектов.
<b>Раздел 1. Предупреждение чрезвычайных ситуаций техногенного характера</b>		
<b>Тема 1.1. Методика анализа пожарной опасности технологических процессов и оборудования, порядок разработки профилактических мероприятий</b>		
Сформировать знания об условиях образования горючей среды внутри технологического оборудования, о мероприятиях по предотвращению образования горючей среды, причинах повреждения оборудования в результате механических, температурных и химических воздействий, появлении производственных источников загорания, мероприятиях для их предотвращения.	Горючая среда внутри технологического оборудования. Аппараты с жидкостью. Аппараты с газом. Аппараты с пылями. Предотвращение образования горючей среды в этих аппаратах. Выход горючих веществ наружу из нормально действующих аппаратов. Аппараты с открытой поверхностью испарения. Аппараты с дыхательными устройствами. Аппараты периодического действия. Технические решения по снижению пожаровзрывоопасности этих аппаратов. Образование горючей среды при пуске и остановке аппаратов, его предотвращение. Выход горючих веществ наружу из технологического оборудования. Характеристика аварийной ситуации. Локальное и полное повреждение аппаратов. Образование взрывоопасной смеси в помещении и на открытой площадке при утечке. Предотвращение образования горючей среды в помещении. Причины повреждения технологического оборудования. Повреждение технологического оборудования в результате механических, температурных и химических воздействий. Предотвращение причин повреждения.	Описывает условия образования горючей среды: – внутри аппаратов с жидкостями, газами и пылями; – при выходе веществ наружу из нормально действующих аппаратов; – при пуске, остановке и повреждении аппаратов. Характеризует мероприятия для предотвращения образования горючей среды. Раскрывает причины повреждения оборудования в результате механических, температурных и химических воздействий, описывает мероприятия для их предотвращения. Формулирует сущность источника загорания. Объясняет причины появления производственных источников загорания и описывает мероприятия для их предотвращения.

	<p>Источник зажигания. Производственные источники зажигания: открытый огонь, раскаленные продукты горения и нагретые ими поверхности; тепловое проявление механической энергии; тепловое проявление химических реакций; тепловое проявление электрической энергии. Мероприятия, исключающие возникновение источников зажигания в ходе технологических процессов.</p>	
<p><b>Тема 1.2. Принципы обеспечения пожаро- и взрывобезопасности технологического оборудования, коммуникаций промышленных предприятий</b></p>		
<p>Сформировать знания о причинах и условиях распространения пожара, способах ограничения распространения пожара, способах защиты производственных коммуникаций от распространения пламени, аппаратов от разрушения при взрыве, мероприятиях по ограничению растекания жидкости при повреждении аппаратов и трубопроводов.</p>	<p>Причины и условия распространения пожара. Ограничение количества горючих веществ и материалов, применяемых в технологическом процессе. Выбор технологической схемы производства. Режим эксплуатации оборудования. Уменьшение количества горючих отходов производства. Замена горючих веществ негорючими. Аварийный слив жидкостей. Аварийный выпуск горючих паров и газов. Защита технологических коммуникаций от горючих отложений. Защита производственных коммуникаций: огнезадерживающие устройства (сухие огнепреградители, гидрозатворы), затворы из твердых измельченных материалов, автоматические заслонки и задвижки. Защита технологических аппаратов от разрушения при взрывах. Защита от растекания горючих жидкостей при повреждении аппаратов и трубопроводов.</p>	<p>Раскрывает причины и описывает условия распространения пожара. Характеризует мероприятия по ограничению распространения пожара путем ограничения количества горючих веществ и материалов, применяемых в технологическом процессе производства, аварийным сливом жидкостей, стравливанием газов, экстренной эвакуацией горючих материалов. Описывает способы защиты производственных коммуникаций от распространения пламени, аппаратов от разрушения при взрыве и мероприятия по ограничению растекания жидкости при повреждении аппаратов и трубопроводов.</p>
<p><b>Тема 1.3. Контрольно-измерительные приборы и средства производственной автоматики, обеспечивающие и поддерживающие пожарную безопасность технологических процессов производства</b></p>		
<p>Сформировать знания о системах автоматического контроля и сигнализации, защиты и блокировки, управления и регулирования, об основных элементах схем автоматики, устройстве и принципе действия первичных измерительных преобразователей устройстве газоанализирующих приборов и требованиях к их размещению и монтажу, о требованиях, предъявляемых к помещениям с контрольно-измерительными приборами и автоматикой.</p>	<p>Основные виды автоматики и их роль в обеспечении пожарной безопасности технологических процессов. Системы автоматического контроля и сигнализации, защиты и блокировки, управления и регулирования. Предупреждение пожаров и взрывов регулированием технологических параметров: температуры, давления и уровня в аппаратах. Основные элементы схем автоматики. Первичные измерительные преобразователи температуры, давления, уровня, концентрации, расхода. Газоанализирующие приборы: устройство, требования к размещению и монтажу. Требования, предъявляемые к помещениям с контрольно-измерительными приборами и автоматикой.</p>	<p>Раскрывает роль автоматики в обеспечении пожарной безопасности технологических процессов. Описывает системы автоматического контроля и сигнализации, защиты и блокировки, управления и регулирования. Перечисляет основные элементы схем автоматики. Объясняет устройство и принцип действия первичных измерительных преобразователей температуры, давления, уровня, концентрации, расхода. Описывает устройство газоанализирующих приборов, излагает требования к их размещению и монтажу. Излагает требования, предъявляемые к помещениям с контрольно-измерительными приборами и автоматикой.</p>

<b>Тема 1.4. Пожарная безопасность основных технологических процессов промышленных предприятий</b>		
<p>Сформировать понятие о классификации и пожарной опасности основных технологических процессов и аппаратов.</p> <p>Научить анализировать пожарную опасность технологических процессов и аппаратов и разрабатывать мероприятия по обеспечению их пожарной безопасности.</p>	<p><b>Классификация основных технологических процессов и аппаратов:</b> гидромеханические, тепловые, массообменные, механические, химические, их характеристика.</p> <p>Процессы нагрева горючих веществ. Нагрев водяным паром: подогреватели с паровой рубашкой, подогреватели змеевиковые, аппараты кожухотрубные. Пожарная опасность процесса нагрева водяным паром и мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.</p> <p>Нагрев пламенем и топочными газами. Виды и устройство трубчатых печей. Пожарная опасность трубчатых печей: взрывы в топочном пространстве и боровых; пожары в результате повреждения теплообменных поверхностей, повреждения змеевиков и системы топливоподдачи. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности трубчатых печей.</p> <p>Процесс ректификации. Общие сведения о ректификации. Устройство и работа ректификационных колонн. Устройство и работа ректификационной установки непрерывного действия. Пожарная опасность процесса ректификации: повышение давления, нарушение температурного режима, прекращение конденсации, химический износ материала колонн. Мероприятия по предотвращению образования горючей среды, источников зажигания и ограничению путей распространения пожара.</p> <p>Сорбционные процессы. Сущность сорбционных процессов, их разновидности. Процесс абсорбции. Принципиальная схема абсорбционной установки. Пожарная опасность процесса. Мероприятия по предотвращению образования горючей среды, источников зажигания и ограничению путей распространения пожара.</p> <p>Принципиальная схема адсорбционной установки. Пожарная опасность процесса, мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.</p> <p>Процессы транспортирования горючих веществ и материалов. Транспортирование жидкостей самотеком, передавливанием газами или жидкостями, перекачкой насосами. Пожарная опасность транспортирования жидкостей насосами, мероприятия по предотвращению образования</p>	<p>Излагает классификацию основных технологических процессов и аппаратов.</p> <p>Описывает основные технологические процессы, устройство аппаратов, условия возникновения пожарной опасности процессов.</p> <p>Анализирует пожарную опасность процессов. Излагает мероприятия по обеспечению пожарной безопасности процессов и аппаратов.</p>

	<p>горючей среды, причин повреждения насосов, появление источников зажигания и ограничению распространения пожара.</p> <p>Транспортировка сжатых горючих газов. Пожарная опасность, мероприятия по предотвращению образования горючей среды, причин повреждения компрессоров, появления источников зажигания и ограничению распространения пожара.</p> <p>Транспортировка твердых измельченных материалов: транспортерами и пневмотранспортом. Пожарная опасность процессов, мероприятия по предотвращению образования горючей среды, источников зажигания и ограничения путей распространения пожара.</p> <p>Общие сведения о лакокрасочных материалах. Способы окраски изделий. Основное оборудование окрасочных установок. Пожарная опасность процессов окраски. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.</p> <p>Процессы сушки. Виды искусственной сушки: конвекционная, терморadiационная, диэлектрическая. Устройство и принцип действия туннельных, камерных, шахтных, калориферных, дымогазовых, терморadiационных сушилок. Пожарная опасность процессов сушки, мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.</p> <p>Химические процессы. Назначение и классификация реакторов. Устройство и принцип работы реакторов. Пожарная опасность реакторов, мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.</p> <p>Сущность процессов полимеризации и поликонденсации, их пожарная опасность. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.</p> <p>Общие сведения о производстве пластмасс, химических волокон, резинотехнических изделий, их пожарная опасность, мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.</p> <p><i>Обязательная контрольная работа</i></p>	
<p><b>Тема 1.5. Пожарная безопасность при добыче, переработке и хранении нефти и нефтепродуктов</b></p> <p>Сформировать знания о способах бурения и добычи нефти, пожарной опасности при добыче нефти, технологической схеме нефтеперерабатывающих заводов, классификации складов нефти и нефтепродуктов, процессах слива и налива, хранения нефти и нефтепродуктов в резервуарах и</p>	<p>Способы бурения скважин: роторный, турбинный, электробуровой. Способы добычи нефти: фонтанный, компрессорный, глубинно-насосный. Пожарная опасность процессов добычи нефти. Меры по обеспечению пожарной безопасности при бурении и эксплуатации нефтяных скважин.</p>	<p>Описывает способы бурения и добычи нефти. Объясняет технологическую схему нефтеперерабатывающих заводов. Излагает классификацию складов нефти и нефтепродуктов. Объясняет пожарную опасность процессов добычи, переработки и хранения</p>

<p>таре, пожарной опасности процессов, мероприятиях по обеспечению пожарной безопасности.</p> <p>Научить рассчитывать требуемую высоту обвалования резервуаров.</p> <p>Сформировать умения проводить проверку складов хранения нефтепродуктов, анализировать пожарную опасность и составлять документы по результатам проверки.</p> <p><b>Тема 1.6. Пожарная безопасность производств, связанных с обращением горючих газов</b></p> <p>Дать понятие об основных технических газах, области их применения и пожароопасных свойствах.</p> <p>Сформировать знания о процессах получения газообразного и растворенного ацетилена, об их пожарной опасности и мероприятиях по обеспечению пожарной безопасности.</p> <p>Сформировать знания о хранении газов, пожарной опасности газгольдеров, резервуаров, баллонов, мероприятиях по обеспечению пожарной безопасности, требованиях пожарной безопасности, предъявляемых к складам газов в баллонах.</p>	<p>Технологическая схема нефтеперерабатывающих заводов, их пожарная опасность. Требования пожарной безопасности при эксплуатации нефтеперерабатывающих предприятий.</p> <p>Классификация складов нефти и нефтепродуктов. Сливные и наливные устройства складов, их пожарная опасность и мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.</p> <p>Способы хранения: в резервуарах, в таре. Виды резервуаров, их устройство, оборудование. Пожарная опасность резервуаров с легковоспламеняющимися и горючими жидкостями. Виды и способы хранения жидкости в таре. Пожарная опасность тарного хранения. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности складов нефти и нефтепродуктов.</p> <p><i>Практическая работа № 1</i></p> <p>Расчет требуемой высоты обвалования резервуаров.</p> <p><i>Практическая работа № 2</i></p> <p>Проведение проверки складов хранения нефтепродуктов. Составление документов по результатам проверки.</p> <p>Основные технические газы: область применения, пожароопасные свойства.</p> <p>Ацетилен, область его применения. Получение ацетилена – газообразного и растворенного, пожарная опасность процессов. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности при получении газообразного и растворенного ацетилена.</p> <p>Хранение технических газов. Виды хранилищ. Устройство газгольдеров, их пожарная опасность. Меры по обеспечению пожарной безопасности при эксплуатации газгольдеров.</p> <p>Хранение сжиженных углеводородных газов в резервуарах. Пожарная опасность складов и мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.</p> <p>Хранение газов в баллонах. Пожарная опасность. Требования пожарной безопасности, предъявляемые к складам газов в баллонах.</p>	<p>нефтепродуктов. Излагает мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.</p> <p>Рассчитывает требуемую высоту обвалования резервуаров.</p> <p>Проводит проверку складов хранения нефтепродуктов, анализирует пожарную опасность и составляет документы по результатам проверки.</p> <p>Описывает область применения и пожароопасные свойства технических газов.</p> <p>Описывает процессы получения газообразного и растворенного ацетилена, процессы хранения газов в газгольдерах, резервуарах, баллонах. Объясняет пожарную опасность процессов, излагает мероприятия по обеспечению пожарной безопасности и требования пожарной безопасности, предъявляемые к складам газов в баллонах.</p>
--	--	--



<b>Тема 1.7. Пожарная безопасность производств, связанных с выделением горючих пылей и волокон</b>		
<p>Сформировать понятие о пожарной опасности и пожароопасных свойствах пыли и волокон.</p> <p>Сформировать знания о схемах технологических процессов производств, связанных с выделением горючих пылей и волокон, об устройстве, принципе действия и пожарной опасности основных аппаратов и оборудования, обеспечении пожарной безопасности зданий, сооружений и технологического оборудования мукомольного производства, льнозаводов, складов волокнистых материалов, текстильного производства.</p>	<p>Пожарная опасность пыли и волокон. Разновидности производств, связанных с выделением горючих пылей и волокон.</p> <p>Мукомольное производство. Схема технологического процесса. Устройство и принцип действия основных аппаратов и оборудования.</p> <p>Пожарная опасность мукомольного производства.</p> <p>Обеспечение пожарной безопасности зданий, сооружений и технологического оборудования мукомольного производства.</p> <p>Льнозаводы. Схема технологического процесса. Устройство и принцип действия основных аппаратов и оборудования.</p> <p>Пожарная опасность льноперерабатывающего производства. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности складов волокнистых материалов, зданий и технологического оборудования льнозаводов.</p> <p>Прядильные, ткацкие и отделочные производства. Основные стадии технологического процесса. Основное сырье (хлопок, лен, шерсть, искусственные и синтетические волокна), его пожарная опасность. Пожарная опасность прядильного, ткацкого и отделочного производств. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности текстильного производства.</p> <p style="text-align: center;"><i>Практическая работа № 3</i></p> <p>Проведение проверки ткацких и отделочных производств. Составление документов по результатам проверки.</p>	<p>Характеризует пожарную опасность и пожароопасные свойства пыли и волокон.</p> <p>Описывает технологические процессы производств, связанных с выделением горючих пылей и волокон, устройство, принцип действия основных аппаратов и оборудования. Объясняет пожарную опасность мукомольного производства, льнозаводов, складов волокнистых материалов, текстильного производства. Излагает мероприятия по обеспечению пожарной безопасности зданий и технологического оборудования производств, связанных с выделением горючих пылей и волокон.</p>
<p>Сформировать умения проводить проверку ткацких и отделочных производств и составлять документы по результатам проверки.</p>	<p>Проводит проверку ткацких и отделочных производств и составляет документы по результатам проверки.</p>	
<b>Тема 1.8. Пожарная безопасность энергетических предприятий</b>		
<p>Дать понятие об энергетических предприятиях, технологическом процессе, хранении горючих жидкостей, транспортировке, подогреве, сжигании топлива в печах, пожарной опасности процессов. Сформировать знания мер по обеспечению пожарной безопасности на энергетических предприятиях.</p>	<p>Общая характеристика энергетических предприятий.</p> <p>Технологический процесс на электростанциях и подстанциях, хранение горючих жидкостей, транспортировка, подогрев, сжигание топлива в печах. Пожарная опасность процесса. Меры по обеспечению пожарной безопасности на энергетических предприятиях.</p> <p style="text-align: center;"><i>Практическая работа № 4</i></p> <p>Проведение проверки энергетического предприятия. Составление документов по результатам проверки.</p>	<p>Объясняет технологический процесс протекающий на энергетическом предприятии, пожарную опасность хранения, транспортировки, сжигания топлива в печах. Излагает меры по обеспечению пожарной безопасности на энергетических предприятиях.</p>
<p>Сформировать умения проводить проверку энергетического предприятия и составлять документы по результатам проверки.</p>	<p>Проводит проверку энергетического предприятия и составляет документы по результатам проверки.</p>	
<b>Тема 1.9. Пожарная безопасность предприятий деревообрабатывающей промышленности</b>		
<p>Сформировать знания о технологическом процессе</p>	<p>Деревообрабатывающие производства. Технологический</p>	<p>Описывает технологический процесс деревообрабатывающего</p>

<p>деревообрабатывающего производства, пожарной опасности основных производственных операций, мероприятиях по обеспечению пожарной безопасности деревообрабатывающих цехов, сушилок древесины, помещений сборки и отделки изделий.</p> <p>Сформировать умения проводить проверку деревообрабатывающего предприятия и составлять документы по результатам проверки.</p>	<p>процесс деревообрабатывающего производства. Пожарная опасность основных производственных операций. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности сушилок древесины, цехов обработки древесины, сборки и отделки изделий.</p> <p><i>Практическая работа № 5</i></p> <p>Проведение проверки деревообрабатывающего предприятия. Составление документов по результатам проверки.</p>	<p>производства. Объясняет пожарную опасность основных производственных операций. Излагает мероприятия по обеспечению пожарной безопасности деревообрабатывающих цехов, сушилок древесины, помещений сборки и отделки изделий.</p> <p>Проводит проверку деревообрабатывающего предприятия и составляет документы по результатам проверки.</p>
<p><b>Тема 1.10. Пожарная безопасность автотранспортных предприятий</b></p>		
<p>Дать понятие о гаражах, станциях технического обслуживания, автотранспортных предприятиях, автомобильных заправочных станциях, составе и назначении основных помещений, причинах и условиях возникновения пожаров.</p> <p>Сформировать знания о требованиях пожарной безопасности, предъявляемых к автотранспортным предприятиям, автомобильным заправочным станциям.</p> <p>Сформировать умения проводить проверку автотранспортного предприятия и составлять документы по результатам проверки.</p>	<p>Гаражи, станции технического обслуживания автомобилей, автомобильные заправочные станции. Состав и назначение основных помещений.</p> <p>Причины и условия возникновения пожаров на автотранспортных предприятиях. Требования пожарной безопасности при проектировании и эксплуатации автотранспортных предприятий, автомобильных заправочных станций.</p> <p><i>Практическая работа № 6</i></p> <p>Проведение проверки автотранспортного предприятия. Составление документов по результатам проверки.</p>	<p>Объясняет назначение гаражей, станций технического обслуживания, автотранспортных предприятий, автомобильных заправочных станций, состав и назначение основных помещений, причины и условия возникновения пожаров.</p> <p>Излагает мероприятия по обеспечению пожарной безопасности автотранспортных предприятий, автомобильных заправочных станций.</p> <p>Проводит проверку автотранспортного предприятия и составляет документы по результатам проверки.</p>
<p><b>Раздел 2. Пожарная безопасность агропромышленного комплекса</b></p>		
<p><b>Тема 2.1. Пожарная безопасность при уборке и хранении урожая</b></p>		
<p>Дать понятие о пожарной опасности в период созревания и уборки урожая зерновых, мероприятиях по обеспечению пожарной безопасности при уборке, сушке, хранении зерна, эксплуатации складов минеральных удобрений и ядохимикатов, складов грубых кормов.</p>	<p>Пожарная опасность зерновых культур в период созревания. Пожарная опасность сельскохозяйственных машин и механизмов, занятых на уборке урожая зерновых. Основные мероприятия по предупреждению пожаров при уборке урожая.</p> <p>Сушка зерна. Стационарные и передвижные зерносушилки. Причины пожаров в зерносушилках.</p> <p>Противопожарные требования к технологическому оборудованию, к режиму его эксплуатации.</p> <p>Хранение зерна. Виды зернохранилищ, их пожарная опасность. Противопожарные мероприятия при эксплуатации зернохранилищ.</p> <p>Пожарная опасность и мероприятия по обеспечению пожарной безопасности при эксплуатации складов минеральных удобрений и ядохимикатов.</p> <p>Пожарная опасность складов</p>	<p>Объясняет пожарную опасность в период созревания и уборки урожая зерновых. Описывает основные технологические процессы уборки, сушки и хранения зерна, хранения минеральных удобрений и ядохимикатов, грубых кормов. Излагает мероприятия по обеспечению пожарной безопасности при уборке, сушке, хранении зерна, эксплуатации складов минеральных удобрений и ядохимикатов, складов грубых кормов.</p>

<p>Тема 2.2. <b>Пожарная безопасность животноводческих и птицеводческих комплексов</b></p> <p>Сформировать знания о пожарной опасности животноводческих и птицеводческих комплексов, мероприятиях по обеспечению их пожарной безопасности</p>	<p>грубых кормов. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности, предъявляемые к складам грубых кормов.</p> <p>Виды построек животноводческих и птицеводческих комплексов, их пожарная опасность. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности животноводческих и птицеводческих комплексов.</p> <p>Получение витаминной травяной муки. Пожарная опасность и мероприятия по обеспечению пожарной безопасности процессов получения и хранения витаминной травяной муки.</p> <p>Устройство и принцип работы теплогенерирующих установок. Пожарная опасность и мероприятия по обеспечению пожарной безопасности теплогенерирующих установок: паровых котлов, теплогенераторов</p>	<p>Объясняет пожарную опасность животноводческих и птицеводческих комплексов и излагает мероприятия по обеспечению пожарной безопасности</p> <p>Описывает процессы получения и хранения витаминной травяной муки, устройство и принцип работы теплогенерирующих установок. Объясняет их пожарную опасность и излагает мероприятия по обеспечению пожарной безопасности</p>
---	---	--

### ПРИМЕРНЫЕ КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Отметка в баллах	Показатели оценки
1 (один)	Узнавание отдельных объектов программного учебного материала, предъявленных в готовом виде (контрольно-измерительных приборов и средств производственной автоматики и т. д.)
2 (два)	Различение объектов изучения программного учебного материала, предъявляемых в готовом виде (основных понятий в области образования горючей среды, источников зажигания и т. д.); осуществление соответствующих практических действий (определение требуемой высоты обвалования резервуаров и т. д.)
3 (три)	Воспроизведение части программного учебного материала по памяти (фрагментарный пересказ и перечисление понятий в области образовании горючей среды, источников загорания, причин повреждения оборудования, требований ТНПА при проектировании и эксплуатации предприятий и объектов и т. д.); осуществление умственных и практических действий по образцу (определение требуемой высоты обвалования резервуаров, анализ пожарной опасности объектов и т. д.)
4 (четыре)	Воспроизведение большей части программного учебного материала (фрагментарный пересказ и перечисление источников загорания, причин повреждения оборудования, требований ТНПА при проектировании и эксплуатации предприятий и объектов и т. д.); применение знаний в знакомой ситуации по образцу (определение требуемой высоты обвалования резервуаров, анализ пожарной опасности объектов и разработка мероприятий по обеспечению пожарной безопасности и т. д.); наличие единичных несущественных ошибок
5 (пять)	Осознанное воспроизведение большей части программного учебного материала (описание с объяснением источников загорания, причин повреждения оборудования, требований ТНПА при проектировании и эксплуатации предприятий и объектов и т. д.); применение знаний в знакомой ситуации по образцу (определение требуемой высоты обвалования резервуаров, анализ пожарной опасности объектов и разработка мероприятий по обеспечению пожарной безопасности с оформлением документов и т. д.); наличие несущественных ошибок
6 (шесть)	Полное знание и осознанное воспроизведение всего программного учебного материала; владение программным учебным материалом в знакомой ситуации (описание и объяснение источников загорания, причин повреждения оборудования, требований ТНПА при проектировании и эксплуатации предприятий и объектов и т. д.); выполнение заданий по образцу на основе предписаний (определение требуемой высоты обвалования резервуаров, проведение проверки объектов, анализ пожарной опасности и разработка мероприятий и т. д.); наличие несущественных ошибок
7 (семь)	Полное, прочное знание и воспроизведение программного учебного материала; владение программным учебным материалом в знакомой ситуации (развернутое описание и объяснение источников загорания, причин повреждения оборудования, требований ТНПА при проектировании и эксплуатации предприятий и объектов и т. д.); недостаточно самостоятельное

	выполнение заданий (определение требуемой высоты обвалования резервуаров, проведение проверки объектов, анализ пожарной опасности, разработка мероприятий и составление предписаний по результатам проверки и т. д.); наличие единичных несущественных ошибок
8 (восемь)	Полное, прочное глубокое знание и воспроизведение программного учебного материала; оперирование программным учебным материалом в знакомой ситуации (развернутое описание и объяснение источников загорания, причин повреждения оборудования, требований ТНПА при проектировании и эксплуатации предприятий и объектов и т. д.); самостоятельное выполнение заданий (определение требуемой высоты обвалования резервуаров, проведение проверки объектов, анализ пожарной опасности и разработка мероприятий по обеспечению пожарной безопасности, составление предписаний по результатам проверки и т. д.); наличие единичных несущественных ошибок
9 (девять)	Полное, прочное, глубокое, системное знание программного учебного материала; оперирование программным учебным материалом в частично измененной ситуации (применение учебного материала при выдвижении предположений и гипотез, поиски новых способов рациональных путей решения учебных задач при выполнении операций творческого характера по обеспечению пожарной безопасности объектов, предупреждения чрезвычайных ситуаций техногенного характера и т. д.)
10 (десять)	Свободное оперирование программным учебным материалом; применение знаний и умений в незнакомой ситуации (самостоятельные действия по описанию, объяснению структуры и методов обеспечения пожарной безопасности технологических процессов, объектов при проектировании и эксплуатации и т. д.)

*Примечание.* При отсутствии результатов учебной деятельности обучающимся в учреждении среднего специального образования выставляется «0» (ноль) баллов.

### ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ОСНАЩЕНИЯ КАБИНЕТА

Наименование	Количество
<b>Технические средства обучения</b>	
Технические устройства*	
Интерактивная доска	1
Компьютер	1
Мультимедийный проектор	1
Принтер	1
<b>Электронные средства обучения</b>	
Электронные слайды по темам	38
<b>Печатные средства обучения</b>	
Комплект плакатов	1
Комплект схем	1
<b>Объемные средства обучения</b>	
Макеты	
Склад нефтепродуктов (хранение в резервуарах и таре)	1
Станция автозаправочная	1
<b>Средства обучения для проведения практических занятий</b>	
Методические рекомендации	15
ППБ 01-2014	15
<b>Средства защиты</b>	
Аптечка медицинская	1
Огнетушитель	1
<b>Оборудование помещения</b>	
Доска классная	1

Стенд информационный	1
Стол для преподавателя	1
Стол для учащихся	16
Стул	32
Шкаф книжный	2
Экран проекционный	1

\* При отсутствии использовать специализированную аудиторию технических средств обучения.

## ЛИТЕРАТУРА

### Основная

**Клубань, В.С.** Пожарная безопасность предприятий промышленности и агропромышленного комплекса / В.С. Клубань, А.П. Петров, В.С. Рябиков. М., 1987.  
**Ласута, Г.Ф.** Пожарная безопасность технологических процессов / Г.Ф. Ласута [и др.]. Минск, 2010.

### Дополнительная

**Козлачков, В.И.** Обеспечение пожарной безопасности объектов народного хозяйства. Комплексный подход / В.И. Козлачков [и др.]. Минск, 1992.  
**Пожарная** безопасность организации (предприятия) : практ. пособие для руководителей объектов различного функционального назначения / МЧС Республики Беларусь, НИИ ПБиЧС МЧС. Минск, 2014.

### Технические нормативные правовые акты

**ГОСТ 12.1.004-91.** Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования.  
**ГОСТ 12.1.033-81.** Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Термины и определения.  
**ГОСТ 12.1.044-89.** Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения.  
**ГОСТ 12.1.041-83.** Пожаровзрывобезопасность горючих пылей. Общие требования.  
**ГОСТ 12.1.010-76.** Взрывобезопасность. Общие требования.  
**СТБ 11. 0.02-95.** Система стандартов пожарной безопасности. Пожарная безопасность. Общие термины и определения.  
**СТБ 11. 0.03-95.** Система стандартов пожарной безопасности. Пассивная противопожарная защита. Общие термины и определения.  
**СТБП 11.05.03-2010.** Пожарная безопасность технологических процессов. Методы оценки и анализа пожарной безопасности. Общие требования.  
**СТБ 11.4.01-95.** Система стандартов пожарной безопасности. Легковоспламеняющиеся и горючие жидкости. Обеспечение пожарной безопасности при хранении, перемещении и применении на промышленных предприятиях.  
**СНБ 3.02.01-98.** Склады нефти и нефтепродуктов.  
**ТКП 45-2.02-92-2007.** Ограничение распространения пожара в зданиях и сооружениях. Объемно-планировочные и конструктивные решения. Строительные нормы проектирования.  
**ТКП 45-2.02-242-2011.** Ограничение распространения пожара. Противопожарная защита населенных пунктов и территорий предприятий. Строительные нормы проектирования.  
**ТКП 45-3.02-25-2006.** Гаражи-стоянки и стоянки автомобилей. Нормы проектирования.

**ТКП 45-3.02-90-2008.** Производственные здания. Строительные нормы проектирования.

**ТКП 45-3.02-141-2009.** Животноводческие, птицеводческие и звероводческие здания и помещения. Строительные нормы проектирования.

**ТКП 45-3.02-241-2011.** Станции технического обслуживания транспортных средств. Строительные нормы проектирования.

**ТКП 45-3.02-246-2011.** Склады минеральных удобрений и средств защиты растений. Строительные нормы проектирования.

**ТКП 45-3.02-248-2011.** Здания и сооружения по хранению и переработке зерна. Строительные нормы проектирования.

**ППБ 2.35-2007.** Правила пожарной безопасности Республики Беларусь при добыче нефти и переработке газа.

**ППБ 01-2014.** Правила пожарной безопасности Республики Беларусь.