|  |  |
| --- | --- |
|   | **УТВЕРЖДЕНО**ПостановлениеМинистерства сельскогохозяйства и продовольствияРеспублики Беларусь25.01.2019 № 9 |

ТИПОВАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
«ПОЧВОВЕДЕНИЕ, ЗЕМЛЕДЕЛИЕ И МЕЛИОРАЦИЯ»

профессионального компонента типового учебного плана

по специальности 2-74 01 31 «Организация работы

крестьянских (фермерских) хозяйств»

для реализации образовательной программы

среднего специального образования,

обеспечивающей получение квалификации специалиста

со средним специальным образованием

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Целью изучения учебной дисциплины «Почвоведение, земледелие и мелиорация» является формирование теоретических знаний и практических умений в области почвоведения, земледелия и мелиорации.

Задачи учебной дисциплины «Почвоведение, земледелие и мелиорация» – дать учащимся знания о почвах Республики Беларусь, их происхождении, составе, свойствах, классификации и приемах повышения плодородия, наиболее распространенных видах сорняков и методах защиты от них; севооборотах и принципах их построения; энергосберегающих системах обработки почвы, зональных почвозащитных системах земледелия; основах геодезии и мелиорации.

Все изучаемые вопросы следует рассматривать с учетом новейших достижений науки, передового опыта сельскохозяйственных организаций, привлекая для проведения бесед и докладов по отдельным темам научных работников, руководителей и специалистов АПК, передовиков производства с целью подготовки практико-ориентированных специалистов.

Особое внимание необходимо уделять изучению зональных почвозащитных систем земледелия, энергосберегающих систем обработки почвы, экологическому земледелию, экономической эффективности разрабатываемых мероприятий.

Формы и методы обучения учащихся должны быть личностно-ориентированными. При изложении учебного материала на занятиях преподаватель должен шире применять новые технологии обучения.

При проведении лабораторных и практических занятий следует обеспечить индивидуальную работу учащихся, их самостоятельность, а также согласованность выполняемых лабораторных и практических занятий с учебной практикой.

Данная учебная дисциплина связана с такими дисциплинами учебного плана, как «Ботаника и физиология растений», «Растениеводство», «Защита растений», «Агрохимия».

В результате изучения учебной дисциплины учащиеся должны

***знать на уровне представления:***

– земельные ресурсы Республики Беларусь;

– основы геологии и минералогии;

– роль земледелия, почвоведения в системе агрономических наук;

– современное состояние и перспективы развития мелиорации почв;

***знать на уровне понимания:***

– образование, состав, свойства и классификацию почв Республики Беларусь;

– способы воспроизводства плодородия почвы;

– законы земледелия;

– виды и способы мелиорации почв, условия их применения;

– биологию и классификацию сорных растений, методы защиты от них;

– классификацию, принципы построения, введение и освоение севооборотов;

– способы и приемы обработки почвы;

– систему обработки почвы под сельскохозяйственные культуры в севооборотах, особенности обработки мелиорируемых и вновь осваиваемых земель;

– агротехнические основы защиты пахотных почв от эрозии;

***уметь:***

– анализировать состав почвы;

– определять морфологические признаки почвы;

– разрабатывать и осуществлять мероприятия по повышению уровня плодородия почвы;

– определять видовой состав сорных растений и разрабатывать систему мероприятий по борьбе с ними;

– составлять схемы севооборотов и планы их освоения;

– разрабатывать и осуществлять систему мероприятий по обработке почвы под основные сельскохозяйственные культуры;

– оценивать качество обработки почвы;

– определять потребность в различных видах мелиорации.

В целях контроля знаний учащихся типовым учебным планом предусмотрено проведение двух обязательных контрольных работ.

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

Приведенный в учебной программе тематический план является примерным. Цикловая комиссия учреждения образования может вносить обоснованные изменения в содержание учебной программы и распределение учебных часов по разделам и темам при условии сохранения общего объема времени на учебную дисциплину. Все изменения утверждаются заместителем руководителя учреждения образования по учебной работе.

ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

|  |  |
| --- | --- |
| Раздел, тема | Количество учебных часов |
| всего | в том числе на |
| лабораторные работы | практические работы |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| **Введение** | **2** |   |   |
| **Раздел 1. Основы геологии и минералогии** | **2** |   |   |
| **Раздел 2. Образование, состав и свойства почвы** | **18** | **6** |   |
| 2.1. Понятие о почве. Органическая часть почвы | 2 |   |   |
| 2.2. Гранулометрический и химический состав почвы  | 4 | 2 |   |
| 2.3. Почвенные коллоиды. Поглотительная способность и реакция почвы | 4 | 2 |   |
| 2.4. Структура, общие физические и физико-механические свойства почвы | 2 |   |   |
| 2.5. Водные свойства и водный режим почвы. Почвенный раствор | 4 | 2 |   |
| 2.6. Почвенный воздух и воздушный режим почвы. Тепловые свойства и тепловой режим  | 2 |   |   |
| **Раздел 3. Почвы Республики Беларусь** | **10** |   | **6** |
| 3.1. Классификация почв и закономерности их распространения. Почвы Республики Беларусь | 6 |   | 4 |
| 3.2. Почвенные карты и картограммы | 4 |   | 2 |
| **Раздел 4. Научные основы интенсивного земледелия** | **2** |   |   |
| **Раздел 5. Сорные растения и методы защиты от них** | **10** |   | **6** |
| 5.1. Биологические особенности и классификация сорных растений | 6 |   | 4 |
| 5.2. Меры борьбы с сорными растениями | 4 |   | 2 |
| **Раздел 6. Севообороты** | **12** |   | **6** |
| 6.1. Научные основы чередования культур. Ценность различных культур в качестве предшественников | 2 |   |   |
| 6.2. Классификация севооборотов и принципы их построения  | 6 |   | 4 |
| 6.3. Введение и освоение севооборотов | 4 |   | 2 |
| **Раздел 7. Обработка почвы** | **24** |   | **14** |
| 7.1. Научные основы обработки почвы  | 4 |   | 2 |
| 7.2. Система обработки почвы под яровые культуры | 4 |   | 2 |
| 7.3. Система обработки почвы под озимые культуры | 4 |   | 2 |
| 7.4. Система обработки почвы в севооборотах | 4 |   | 2 |
| 7.5. Система обработки почвы, подверженной эрозии. Особенности обработки мелиорируемых и вновь осваиваемых земель | 8 |   | 6 |
| **Раздел 8. Зональные системы земледелия** | **2** |   |   |
| **Раздел 9. Основы геодезии** | **4** |   | **2** |
| **Раздел 10. Оросительные мелиорации** | **6** |   | **2** |
| 10.1. Общие сведения об оросительных мелиорациях. Регулирование водного режима в активном слое почвы. Режимы орошения сельскохозяйственных культур | 4 |   | 2 |
| 10.2. Способы орошения. Новые и перспективные способы орошения. Орошение дождеванием и сточными водами | 2 |   |   |
| **Раздел 11. Мелиорация переувлажненных земель и болот** | **6** |   | **2** |
| 11.1. Общие сведения об осушительных мелиорациях. Регулирующая, проводящая и ограждающая сети осушительных систем | 2 |   |   |
| 11.2. Регулирование водного режима и культуртехнические мероприятия на осушенных землях | 4 |   | 2 |
| **Раздел 12. Деградация земель (включая почвы) в Республике Беларусь**  | **2** |   |   |
| **Итого** | **100** | **6** | **38** |

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Цели изучения темы | Содержание темы | Результат |
| 1 | 2 | 3 |
|   | **Введение** |   |
| Ознакомить с целями, задачами и значением учебной дисциплины.Сформировать представление о земельных ресурсах Республики Беларусь, истории развития почвоведения и земледелия | Земледелие как отрасль сельскохозяйственного производства, его связь с другими отраслями. Задачи почвоведения и земледелия.Почва как основное средство производства в сельском хозяйстве. Земельные ресурсы Республики Беларусь.История развития земледелия. Значение законодательства об охране и использовании земель для сохранения почвы. Характерные черты современного земледелия | Называет цели и задачи учебной дисциплины, ее значение в системе подготовки специалиста.Высказывает общее суждение о земельных ресурсах Республики Беларусь, истории развития почвоведения и земледелия |
| **РАЗДЕЛ 1. ОСНОВЫ ГЕОЛОГИИ И МИНЕРАЛОГИИ** |
| Сформировать понятие о геологии и минералогии, их связи с почвоведением, происхождении Земли, ее физических свойствах и строении.Сформировать знания об образовании земной коры и ее составе, геологических процессах, минералах, горных породах и агрономических рудах.Сформировать знания о почвообразующих породах | Понятие о геологии и минералогии, их связь с почвоведением. Происхождение Земли, ее физические свойства. Строение Земли. Образование земной коры. Геологические процессы. Эндогенные процессы: колебательные движения земной коры, горообразование, вулканизм, землетрясения. Состав земной коры. Минералы и горные породы, их образование, свойства, классификация. Первичные и вторичные минералы. Агрономические руды. Почвообразующие (материнские) породы. Четвертичные осадочные породы | Раскрывает сущность понятий «геология», «минералогия», их связь с почвоведением.Описывает гипотезы о происхождении Земли, ее строение и физические свойства.Объясняет образование земной коры и ее состав, геологические процессы, излагает классификацию минералов, горных пород и агрономических руд.Характеризует почвообразующие (материнские) породы и их влияние на почву |
| **РАЗДЕЛ 2. ОБРАЗОВАНИЕ, СОСТАВ И СВОЙСТВА ПОЧВЫ** |
|   | ***2.1. Понятие о почве.******Органическая часть почвы*** |   |
| Сформировать понятие о почве, почвообразовании, геологическом и биологическом круговороте веществ, факторах почвообразования и их роли, морфологических признаках почвенного профиля.Сформировать знания о гумусе, источниках его образования, составе и значении, мероприятиях по его накоплению в почве и улучшению качества | Почва как природное тело, объект труда и основное средство производства в сельском хозяйстве. Понятие о почвообразовании. Общая схема почвообразовательного процесса. Геологический (большой) и биологический (малый) круговорот веществ в природе. Факторы почвообразования. Почвенный профиль, его строение и морфологические признаки.Образование гумуса, его состав. Свойства гумусовых веществ. Значение гумуса в почвообразовании и плодородии почв. Влияние внешних условий на превращение органических остатков и состав гумуса. Мероприятия по накоплению гумуса в почве и улучшению его качества. Эффективность применения органических удобрений, охрана окружающей среды | Описывает почву как основное средство производства в сельском хозяйстве.Объясняет сущность геологического и биологического круговорота веществ, почвообразовательного процесса, схему почвообразования, влияние факторов почвообразования на состав и свойства почвы, морфологические признаки почвенного профиля.Объясняет происхождение гумуса, его свойства и значение, мероприятия по его накоплению в почве и улучшению качества |
|   | ***2.2. Гранулометрический и химический состав почвы*** |   |
| Сформировать знания о происхождении и составе минеральной части почвы, классификации механических элементов, их химическом составе и физических свойствах, классификации почв по гранулометрическому составу.Сформировать понятие о влиянии гранулометрического состава на агрономические свойства почв.Сформировать знания о методах определения гранулометрического состава почв.Сформировать понятие о валовом и химическом составе почвы, микро- и макроэлементах.Сформировать знания об аммонификации, нитрификации, денитрификации, сульфофикации, влиянии повышенных доз азотных удобрений, сточных вод животноводческих ферм на окружающую среду | Происхождение и состав минеральной части почвы. Классификация механических элементов, их химический состав и физические свойства. Классификация почв по гранулометрическому составу. Влияние гранулометрического состава на агрономические свойства почвы. Методы определения гранулометрического состава почвы.Валовой и химический состав почвы. Макро- и микроэлементы. Содержание питательных элементов в подвижных (доступных растениям) формах. Превращение питательных веществ в почве (аммонификация, нитрификация, денитрификация, сульфофикация). Вредные для растения вещества в почве, их устранение. Охрана окружающей среды от загрязнения азотными удобрениями, сточными водами животноводческих ферм | Описывает происхождение и состав минеральной части почвы, излагает классификацию механических элементов, описывает их химический состав и физические свойства.Излагает классификацию почв по гранулометрическому составу, мероприятия по улучшению физических свойств.Описывает влияние гранулометрического состава на агрономические свойства почвы.Излагает методы определения гранулометрического состава почвы.Излагает знания о валовом и химическом составе почвы, микро- и макроэлементах.Раскрывает сущность аммонификации, нитрификации, денитрификации, сульфофикации, называет вредные вещества почвы и пути их устранения.Описывает влияние повышенных доз азотных удобрений и сточных вод животноводческих ферм на окружающую среду |
|   | **Лабораторная работа № 1** |   |
| Сформировать умения по определению гранулометрического состава почв в полевых условиях | Определение гранулометрического состава почв | Готовит почвенные образцы к анализу, определяет гранулометрический состав почв  |
|   | ***2.3. Почвенные коллоиды.******Поглотительная способность почвы и реакция почвы*** |   |
| Сформировать знания о почвенных коллоидах.Сформировать понятие о поглотительной способности почвы, ее видах и значении.Сформировать понятие о ППК, ЕКО, сумме обменных оснований, кислотности и щелочности почвы, мерах борьбы с ними | Почвенные коллоиды, их образование, состав, свойства. Значение коллоидов для плодородия почв.Поглотительная способность почвы, ее виды, сущность и значение. Понятие о почвенном поглощающем комплексе (ППК). Емкость катионного обмена (ЕКО) и факторы его определяющие. Свойства почвы в зависимости от состава поглощенных катионов и степени насыщенности основаниями.Реакция почвы. Кислотность, ее источники и виды, меры борьбы с ней. Буферная способность почвы. Эффективность известкования почв. Энергосберегающая система известкования | Объясняет значение почвенных коллоидов в почвообразовании и плодородии почв.Раскрывает сущность поглотительной способности почвы, описывает ее виды и значение.Раскрывает сущность понятий ППК, ЕКО, суммы обменных оснований.Описывает источники и виды кислотности, меры борьбы с кислотностью и щелочностью почв, объясняет эффективность этих мероприятий |
|   | **Лабораторная работа № 2** |   |
| Сформировать умения определять кислотность и щелочность почвенных образцов, демонстрировать механическую поглотительную способность почвы | Определение реакции почвы колориметрическим методом. Демонстрация механической поглотительной способности почвы | Готовит почвенные образцы к анализу, определяет степень кислотности и щелочности почвенных образцов, демонстрирует механическую поглотительную способность почвы |
|   | ***2.4. Структура, общие физические и физико-механические свойства почвы*** |   |
| Сформировать знания о почвенной структуре, физических и физико-механических свойствах почвы.Сформировать понятие о причинах разрушения структуры почвы и проблемах ее сохранения и восстановления, влиянии структуры почвы на ее физические свойства | Структурность и структура почвы. Макроструктура, ее виды.Причины разрушения структуры почвы, проблемы ее сохранения и восстановления. Микроструктура, ее образование и роль в формировании макроструктуры. Влияние структуры на физические свойства почвы. Общие физические свойства почвы. Удельная и объемная масса, пористость. Физико-механические свойства, их зависимость от механического состава, структуры, содержания гумуса, состава поглощенных катионов и влажности. Значение основных свойств почвы | Описывает типы структуры почвы, физические и физико-механические свойства почвы.Объясняет причины разрушения структуры почвы.Излагает мероприятия по сохранению и восстановлению почвенной структуры.Описывает влияние структуры почвы на ее физические свойства |
|   | ***2.5. Водные свойства и водный режим почвы. Почвенный раствор*** |   |
| Сформировать знания об источниках и формах воды в почве, доступности ее растениям, водных свойствах почвы.Сформировать понятие о водном режиме почвы, балансе воды в почве.Сформировать знания о регулировании водных свойств и водного режима почвы.Сформировать понятие о почвенном растворе и регулировании его состава и свойств.Сформировать знания об общем и полезном запасе влаги в почве.Сформировать понятие об образовании, составе и свойствах почвенного раствора | Источники и формы воды. Доступность различных форм воды растениям. Общий и полезный запас воды. Водные свойства почвы. Основные почвенно-гидрологические константы. Зависимость водных свойств от гранулометрического состава, структуры, содержания гумуса, состава обменных катионов и обработки почвы.Водный режим почвы, его типы. Баланс воды в почве. Значение водных свойств и водного режима в плодородии. Пути их регулирования. Эффективность приемов регулирования водного режима.Почвенный раствор, его образование, состав и свойства. Роль почвенного раствора в почвообразовании и плодородии. Регулирование состава и свойств почвенного раствора, его эффективность. Понятие об общей и продуктивной влаге | Описывает источники и формы воды в почве, особенности ее доступности растениям.Описывает водные свойства почвы.Раскрывает сущность водного баланса и режима почвы.Излагает мероприятия по регулированию водных свойств и водного режима почвы.Описывает процесс образования, состав, свойства и роль почвенного раствора в плодородии и почвообразовании, методы регулирования его состава и свойств.Раскрывает сущность понятий общей и продуктивной влаги |
|   | **Лабораторная работа № 3** |   |
| Сформировать умения определять влажности почвы | Определение влажности почвы | Определяет влажность почвы |
|   | ***2.6. Почвенный воздух и воздушный режим почвы.******Тепловые свойства и тепловой режим*** |   |
| Сформировать знания о роли почвенного воздуха, факторах газообмена, воздушных свойствах почвы, приемах регулирования воздушных и тепловых свойств, воздушного и теплового режимов почв.Сформировать понятие о роли воздушного и теплового режимов в почвообразовании, плодородии почвы и жизни растений.Сформировать знания об особенностях теплового режима торфяно-болотных почв | Состав почвенного воздуха и газообмен в почве. Роль кислорода, углекислого газа, почвенного воздуха в почвенных процессах, жизни растений и микроорганизмов. Воздушные свойства почвы. Водно-воздушный режим, его роль в почвообразовании и плодородии почвы. Регулирование воздушного режима, его эффективность.Источники тепла и тепловые свойства почвы: отражательная способность, теплоемкость и теплопроводность. Тепловой режим, его роль в почвообразовании и жизни растений. Особенности теплового режима торфяно-болотных почв | Описывает состав почвенного воздуха, факторы газообмена, воздушные и тепловые свойства почвы.Излагает мероприятия по регулированию воздушных и тепловых свойств, воздушного и теплового режимов почв.Описывает роль воздушного и теплового режимов в почвообразовании, плодородии почвы и жизни растений.Описывает особенности теплового режима торфяно-болотных почв |
| **РАЗДЕЛ 3. ПОЧВЫ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ** |
|   | ***3.1. Классификация почв и закономерности их распространения.*** ***Почвы Республики Беларусь*** |   |
| Сформировать понятие о классификации почв, основных таксономических единицах, законах горизонтальной и вертикальной зональности почв.Сформировать понятие об условиях почвообразования.Сформировать знания о типах почв, строении их профиля, составе, свойствах, классификации, агрономической оценке и способах повышения плодородия | Многообразие почв в природе, их классификация. Основные принципы классификации почв. Тип, подтип, род, вид, разновидность и разряд почвы. Законы горизонтальной и вертикальной зональности почв.Границы и площадь Республики Беларусь, условия почвообразования. Подзолообразовательный процесс, его сущность, степень проявления в зависимости от рельефа, почвообразующих пород, характера растительности. Характеристика подзолистых почв.Дерновый процесс почвообразования, его сущность. Дерново-подзолистые почвы, их образование, строение профиля, состав, свойства, классификация, агрономическая оценка и способы повышения плодородия.Влияние освоения и длительного использования дерново-подзолистых почв в сельском хозяйстве на их свойства и плодородие. Особенности дерново-подзолистых почв различного гранулометрического состава. Глеевый процесс почвообразования.Дерново-подзолистые заболоченные почвы, их характеристика.Дерново-карбонатные почвы, их образование, распространение, строение профиля, состав, свойства, классификация, агрономическая оценка и способы повышения плодородия.Дерновые заболоченные почвы, их образование, строение профиля, состав, использование в сельском хозяйстве.Болотные и болотно-подзолистые почвы, их образование, строение профиля, состав, использование в сельском хозяйстве. Понятие о пойме, особенности почвообразования в поймах рек. Аллювиальные почвы прирусловой, центральной, притеррасной области пойм, их строение, свойства, зональные особенности и сельскохозяйственное использование. Старопойменные почвы. Основные мероприятия по повышению плодородия. Антропогенные почвы.Бурые лесные почвы, распространение и условия формирования, особенности буроземного процесса, строение, свойства, классификация, агрономическая оценка и хозяйственное значение.Солончаки. Особенности солончакового процесса, строение, классификация, агрономическая оценка и мероприятия по повышению плодородия | Излагает основные принципы классификации почв, таксономические единицы, законы горизонтальной и вертикальной зональности почв.Объясняет сущность почвообразовательного процесса.Описывает особенности почвообразования различных типов почв, строение их профиля, состав и свойства.Излагает классификацию всех типов почв.Объясняет сущность агрономической оценки и описывает способы повышения плодородия почвы |
|   | **Практическая работа № 1** |   |
| Сформировать умения определять и характеризовать подзолистые и дерново-подзолистые типы почв по монолитам и разрабатывать мероприятия по повышению их плодородия | Определение и характеристика подзолистых, дерново-подзолистых и дерново-подзолистых заболоченных почв | Определяет и характеризует подзолистые, дерново-подзолистые почвы по морфологическим признакам, составу и свойствам, разрабатывает мероприятия по повышению их плодородия |
|   | **Практическая работа № 2** |   |
| Сформировать умения определять и характеризовать болотно-подзолистые, дерновые заболоченные, торфяно-болотные и аллювиальные почвы по монолитам и разрабатывать мероприятия по повышению их плодородия | Определение и характеристика болотно-подзолистых, дерновых заболоченных, торфяно-болотных и аллювиальных почв | Определяет и характеризует болотно-подзолистые, дерновые заболоченные, торфяно-болотные и аллювиальные почвы по морфологическим признакам, составу и свойствам, разрабатывает мероприятия по повышению их плодородия |
|   | ***3.2. Почвенные карты и картограммы*** |   |
| Сформировать знания о почвенных картах и картограммах, методике их составления и использовании на производстве.Сформировать знания об агропроизводственной группировке почв, бонитировке и оценке земель | Почвенные карты. Методика составления крупномасштабных почвенных карт, их использование в хозяйствах.Агропроизводственная группировка почв. Бонитировка и оценка земель.Агрохимические картограммы, их использование в сельскохозяйственном производстве | Объясняет значение почвенных карт и агрохимических картограмм, описывает особенности их использования в хозяйствах, объясняет методику составления почвенных карт. Раскрывает сущность агропроизводственной группировки почв, бонитировки и оценки земель |
|   | **Практическая работа № 3** |   |
| Сформировать умения по использованию почвенных карт и агрохимических картограмм для разработки мероприятий по окультуриванию почв и повышению их плодородия | Использование крупномасштабных почвенных карт и агрохимических картограмм | Читает почвенные карты, агрохимические картограммы, пользуясь условными обозначениями; разрабатывает мероприятия по окультуриванию почв и повышению их плодородия |
| **РАЗДЕЛ 4. НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ИНТЕНСИВНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ** |
| Сформировать понятие о факторах роста и развития растений.Сформировать знания о законах научного земледелия и их использовании на практике.Сформировать понятие о почвенном плодородии почвы, его показателях и параметрах.Сформировать знания о простом и расширенном воспроизводстве почвенного плодородия и агротехнических приемах повышения плодородия почвы | Факторы роста и развития растений. Особенности использования их растениями.Законы земледелия. Использование законов земледелия на практике. Опыт передовых хозяйств.Понятие о почвенном плодородии, его виды и факторы. Основные показатели плодородия интенсивно используемых почв: биологические, агрофизические, агрохимические. Оптимальные параметры плодородия почв. Необходимость воспроизводства плодородия почв в земледелии. Простое и расширенное воспроизводство плодородия. Понятие о рекультивации земель. Экологическая направленность мероприятий по повышению плодородия почвы. Опыт передовых хозяйств по осуществлению мероприятий для расширенного воспроизводства плодородия почв. Охрана почв от разрушения и загрязнения | Характеризует факторы роста и развития растений, описывает особенности их использования.Объясняет законы научного земледелия и описывает их роль в сельском хозяйстве.Описывает виды почвенного плодородия, его показатели и параметры.Раскрывает сущность простого и расширенного воспроизводства и агротехнические приемы повышения плодородия почвы |
| **РАЗДЕЛ 5. СОРНЫЕ РАСТЕНИЯ И МЕТОДЫ ЗАЩИТЫ ОТ НИХ** |
|   | ***5.1. Биологические особенности и классификация сорных растений*** |   |
| Сформировать понятие о сорных растениях, засорителях, вреде, причиняемом сорняками, источниках засорения полей.Сформировать знания о биологических особенностях сорняков, методах учета засоренности посевов и почвы сорняками, их основных представителях, карте засоренности полей | Понятие о сорных растениях, засорителях. Вред, причиняемый сорняками. Источники засорения полей. Пороги вредоносности как необходимое условие определения целесообразности проведения мероприятий по защите культур от сорняков. Гербокритические периоды культур.Биологические особенности сорняков, затрудняющие борьбу с ними. Классификация сорняков. Характеристика основных представителей сорных растений, районы их распространения. Карантинные сорняки. Методы учета засоренности посевов и почвы. Картографирование засоренности посевов | Раскрывает понятие «сорные растения», «засорители», объясняет зависимость урожая и его качества от степени засоренности посевов сорняками.Описывает биологические особенности сорняков и дает им характеристику.Излагает источники засорения полей сорняками, классификацию сорняков, методы учета засоренности посевов и почвы сорняками.Объясняет назначение карты засоренности полей |
|   | **Практическая работа № 4** |   |
| Сформировать умения определять и характеризовать основные виды малолетних и многолетних сорных растений по морфологическим признакам | Определение малолетних и многолетних сорных растений по морфологическим признакам и их характеристика | Определяет и характеризует основные виды малолетних и многолетних сорных растений по морфологическим признакам |
|   | **Практическая работа № 5** |   |
| Сформировать умения определять сорные растения по семенам и плодам | Определение семян и плодов сорных растений по коллекциям | Определяет сорные растения по семенам и плодам |
|   | ***5.2. Меры борьбы*** ***с сорными растениями*** |   |
| Сформировать знания о различных мерах борьбы с сорными растениями | Предупредительные методы защиты от сорняков: очистка посевного материала и поливных вод, предупреждение заноса семян сорняков с навозом, обкашивание сорняков на межах, канавах, около дорог, противосорняковый карантин.Истребительные мероприятия, направленные на уничтожение семян сорняков, вегетативных органов размножения (корневищ, корневых отпрысков сорняков в посевах), фитоценотические и биологические меры ликвидации сорняков, химические меры защиты от сорняков, их экономическая эффективность. Безопасные приемы работы с гербицидами. Особенности применения гербицидов в районах, загрязненных радионуклидами. Опыт работы по борьбе с сорняками в передовых хозяйствах | Описывает различные меры борьбы с сорными растениями |
|   | **Практическая работа № 6** |   |
| Сформировать умения разрабатывать комплексную систему мероприятий по защите от сорных растений | Разработка комплексной системы мероприятий по защите от сорных растений | Разрабатывает комплексную систему мероприятий по защите от сорных растений |
| **РАЗДЕЛ 6. СЕВООБОРОТЫ** |
|   | ***6.1. Научные основы чередования культур. Ценность различных культур в качестве предшественников*** |   |
| Сформировать понятие о севообороте, бессменной культуре, повторной культуре, монокультуре.Сформировать знания о необходимости чередования культур, агротехническом и экономическом значении севооборотов.Сформировать знания о предшественниках, парах, промежуточных культурах и условиях их эффективного использования | Основные понятия и их определения (севооборот, бессменная культура, повторная культура, монокультура).Причины, вызывающие необходимость чередования культур: химические, физические, биологические и экономические. Севообороты как средство регулирования и воспроизводства плодородия почвы.Агротехническая и экономическая эффективность севооборотов в условиях интенсивного земледелия.Понятие о предшественниках, их группировка по характеру действия на плодородие почвы.Пары, их классификация и роль в севообороте. Многолетние травы в севооборотах различной специализации. Почвозащитная роль различных полевых культур.Предшественники основных культур в севооборотах Республики Беларусь. Промежуточные культуры в севооборотах, их агротехническая и экономическая эффективность | Раскрывает сущность понятий «севооборот», «бессменная культура, повторная культура», «монокультура».Объясняет необходимость чередования культур, агротехническое и экономическое значение севооборотов.Описывает предшественники по характеру их действия на плодородие почвы.Излагает классификацию паров, условия эффективного их использования, описывает роль паров в севообороте.Описывает методику выбора предшественников для основных сельскохозяйственных культур Республики Беларусь, роль многолетних трав и промежуточных культур в севообороте, объясняет их эффективность |
|   | ***6.2. Классификация севооборотов и принципы их построения*** |   |
| Сформировать знания о типах и видах севооборотов, их основных звеньях, принципах построения севооборотов, специализированных севооборотах.Сформировать знания о методиках установления структуры посевных площадей, определения числа, типов и видов севооборотов, состава культур, схем их чередования; севооборотах для фермерских (крестьянских) хозяйств, эрозионно-опасных земель; контурно-экологических севооборотах и принципах их построения | Типы севооборотов: полевые, кормовые, специальные. Виды севооборотов. Основные звенья полевых, кормовых и специальных севооборотов. Характеристика и примеры севооборотов для Республики Беларусь.Принципы построения севооборотов. Агротехнические и организационно-экономические условия специализации севооборотов. Чередование культур в специализированных севооборотах по производству кормов, зерна, картофеля, сахарной свеклы и льна.Методики установления структуры посевных площадей, определения числа, типов и видов севооборотов, состава культур, схем их чередования.Севообороты для эрозионно-опасных земель. Почвозащитные севообороты. Севообороты в условиях аренды и ведения фермерских (крестьянских) хозяйств. Контурно-экологические севообороты и принципы их построения | Описывает типы, виды и звенья севооборотов, объясняет принципы их построения, методики установления структуры посевных площадей, определения числа, типов и видов севооборотов, состава культур, схем их чередования.Описывает особенности севооборотов для фермерских (крестьянских) хозяйств, эрозионно-опасных земель, специализированных, контурно-экологических севооборотов |
|   | **Практическая работа № 7** |   |
| Сформировать умения по расчету структуры посевных площадей и размещению культур в полевых севооборотах с учетом их предшественников | Составление полевых севооборотов на основе модельных структур посевных площадей | Рассчитывает структуру посевных площадей и размещает культуры в полевых севооборотах с учетом их предшественников  |
|   | **Практическая работа № 8** |   |
| Сформировать умения по расчету структуры посевных площадей и размещению культуры в кормовых севооборотах с учетом их предшественников | Составление кормовых севооборотов на основе модельных структур посевных площадей | Рассчитывает структуру посевных площадей и размещает культуры в кормовых севооборотах с учетом их предшественников |
|   | ***6.3. Введение и освоение севооборотов*** |   |
| Сформировать понятие о введении и освоении севооборотов.Сформировать знания о плане освоения севооборотов и методике составления ротационных таблиц.Сформировать знания об использовании почвенных карт, агротехнических картограмм, карт засоренности полей при организации системы севооборотов.Сформировать понятие о книге истории полей, ее значении и правилах ведения, особенностях системы севооборотов в хозяйствах с различной специализацией | Понятие о введении и освоении севооборотов. План освоения севооборотов. Методика составления ротационных таблиц. Использование почвенных карт, агротехнических картограмм и карт засоренности полей при организации системы севооборотов на территории хозяйства.Особенности системы севооборотов в хозяйствах с различной специализацией и на землях, загрязненных радионуклидами. Книга истории полей, ее значение и порядок ведения | Раскрывает сущность понятий «введение севооборотов» и «освоение севооборотов».Описывает принцип освоения севооборотов, методику составления ротационных таблиц.Описывает особенности использования почвенных карт, агротехнических картограмм, карт засоренности полей при организации системы севооборотов.Объясняет значение и порядок ведения книги истории полей.Описывает особенности системы севооборотов в хозяйствах с различной специализацией |
|   | **Практическая работа № 9** |   |
| Сформировать умения по разработке планов освоения севооборотов и составлению ротационных таблиц | Разработка планов освоения севооборотов. Составление ротационных таблиц | Разрабатывает планы освоения севооборотов.Составляет ротационные таблицы |
| **РАЗДЕЛ 7. ОБРАБОТКА ПОЧВЫ** |
|   | ***7.1. Научные основы обработки почвы*** |   |
| Сформировать знания о задачах обработки почвы.Сформировать понятие о механической обработке почвы, физико-механических (технологических) свойствах почвы и их влиянии на качество обработки, физической спелости почвы и методах ее определения.Сформировать знания о способах и приемах обработки почвы, основной и минимальной обработках почвы | Задачи обработки почвы в интенсивном земледелии. Понятие о механической обработке почвы, ее научные основы. Физико-механические (технологические) свойства почвы, их влияние на качество обработки. Физическая спелость почвы, методы ее определения. Технологические операции при обработке почвы. Способы и приемы обработки почвы. Почвозащитная и энергосберегающая направленность обработки почвы в интенсивном земледелии.Основная обработка. Значение глубины пахотного слоя почв и приемы создания глубокого плодородного пахотного слоя в Республике Беларусь. Роль разноглубинной обработки почвы в севообороте.Минимальная обработка почвы, ее теоретические основы и направления.Рационализация обработки почвы при интенсивной технологии возделывания культур, ее экологическая направленность | Излагает задачи обработки почвы.Объясняет сущность и значение механической обработки почвы.Описывает физико-механические (технологические) свойства почвы, их влияние на качество ее обработки, методы определения физической спелости почвы, способы и приемы ее обработки.Раскрывает особенности основной и минимальной обработки почвы |
|   | **Практическая работа № 10** |   |
| Сформировать умения по определению качества основной и поверхностной обработки почвы | Контроль качества основной и поверхностной обработки почвы | Определяет качество основной и поверхностной обработки почвы |
|   | ***7.2. Система обработки почвы под яровые культуры*** |   |
| Сформировать понятие о системе обработки почвы.Сформировать знания об особенностях зяблевой, полупаровой и предпосевной обработок почвы.Сформировать знания об эффективности использования комбинированных почвообрабатывающих посевных агрегатов для предпосевной обработки почвы | Понятие о системе обработки почвы. Зяблевая обработка, ее агротехническое значение. Дифференциация зяблевой обработки в зависимости от почвенно-климатических условий и предшественников. Обработка почвы после культур сплошного посева, пропашных культур, зерновых бобовых, сеяных многолетних трав. Полупаровая обработка, ее роль в борьбе с сорняками и накоплении влаги в почве. Приемы полупаровой обработки почвы в зависимости от характера засоренности полей сорняками, глубины пахотного слоя и подверженности почвы водной эрозии.Особенности предпосевной обработки в зависимости от возделываемой культуры, гранулометрического состава почвы, способов зяблевой обработки, засоренности. Предпосевная обработка под ранние и поздние яровые культуры. Приемы предпосевной обработки почвы в зависимости от сроков внесения органических удобрений и мощности пахотного и подпахотного слоев почвы.Эффективность использования комбинированных почвообрабатывающих посевных агрегатов для предпосевной обработки почвы | Раскрывает сущность системы обработки почвы.Описывает особенности зяблевой, полупаровой и предпосевной обработок почвы.Обосновывает эффективность применения комбинированных почвообрабатывающих посевных агрегатов для предпосевной обработки почвы |
|   | **Практическая работа № 11** |   |
| Сформировать умения по разработке системы обработки почвы под ранние и поздние яровые культуры | Разработка системы обработки почвы под ранние и поздние яровые культуры после различных предшественников в зависимости от почвенно-климатических условий и окультуренности полей | Разрабатывает и обосновывает систему обработки почвы под ранние и поздние яровые культуры |
|   | ***7.3. Система обработки почвы под озимые культуры*** |   |
| Сформировать знания о задачах обработки почвы под озимые культуры.Сформировать знания об особенностях обработки почвы под озимые культуры в занятых парах, после не паровых предшественников, многолетних трав, под промежуточные культуры.Сформировать понятие о совмещении обработки почвы и посева при возделывании озимых культур | Задачи обработки почвы под озимые культуры. Система обработки почвы в занятых парах в зависимости от засоренности полей сорняками и почвенно-климатических условий. Обработка почвы под озимые культуры после непаровых предшественников, многолетних трав. Задачи предпосевной обработки почвы под озимые культуры. Эффективность совмещения обработки почвы и посева при возделывании озимых культур.Обработка почвы под промежуточные культуры | Объясняет задачи обработки почвы под озимые культуры.Описывает особенности обработки почвы под озимые культуры в занятых парах, после не паровых предшественников, многолетних трав, под промежуточные культуры.Обосновывает эффективность совмещения обработки почвы и посева при возделывании озимых культур |
|   | **Практическая работа № 12** |   |
| Сформировать умения по разработке системы обработки почвы под озимые культуры после различных предшественников | Разработка системы обработки почвы под озимые культуры после различных предшественников | Разрабатывает систему обработки почвы под озимые культуры после различных предшественников |
|   | ***7.4. Система обработки почвы в севооборотах*** |   |
| Сформировать знания об энергосберегающей системе обработки почвы в севооборотах, принципах ее построения | Понятие об энергосберегающей системе обработки почвы в севооборотах, принципы ее построения. Последовательность выполнения приемов обработки почвы, глубина и сроки проведения, состав почвообрабатывающих агрегатов в различных севооборотах | Раскрывает сущность энергосберегающей системы обработки почвы в севооборотах, принципы ее построения |
|   | **Практическая работа № 13** |   |
| Сформировать умения по разработке энергосберегающей системы обработки почвы в полевых и кормовых севооборотах | Разработка энергосберегающих систем обработки почвы в полевых и кормовых севооборотах | Разрабатывает энергосберегающую систему обработки почвы в полевых и кормовых севооборотах |
|   | ***7.5. Система обработки почвы, подверженной эрозии.******Особенности обработки мелиорируемых и вновь осваиваемых земель*** |   |
| Сформировать понятие об эрозии почвы, причинах ее возникновения и ущербе, наносимом эрозией.Сформировать знания о видах эрозии, принципах защиты почв от эрозии, агротехнических мероприятиях по защите почвы от эрозии, экономической эффективности почвозащитных мероприятий.Сформировать знания об особенностях обработки почв на осушенных, загрязненных радионуклидами и вновь осваиваемых землях | Понятие эрозии почвы. Причины ее возникновения и распространения. Ущерб, наносимый эрозией сельскому хозяйству. Виды эрозии почвы. Основные принципы защиты почв от эрозии. Комплекс почвозащитных мероприятий. Агротехнические мероприятия по защите почвы от эрозии. Почвозащитные севообороты. Экономическая эффективность мероприятий по защите почв от эрозии.Задачи и особенности обработки почвы на осушенных землях. Экономическая эффективность их использования. Обработка вновь осваиваемых земель Республики Беларусь. Особенности обработки почв, загрязненных радионуклидами | Объясняет сущность понятия «эрозия почвы» и описывает причины ее возникновения.Описывает виды эрозии, вред, наносимый эрозией, принципы защиты почвы от эрозии, агротехнические мероприятия по защите почвы от эрозии.Обосновывает экономическую эффективность почвозащитных мероприятий.Описывает задачи и особенности обработки почвы на осушенных, загрязненных радионуклидами и вновь осваиваемых землях |
|   | **Практическое занятие № 14** |   |
| Сформировать умения по разработке системы агротехнических мероприятий по защите почвы от эрозии | Разработка системы агротехнических мероприятий по защите почвы от эрозии | Разрабатывает систему агротехнических мероприятий по защите почвы от эрозии |
|   | **Практическая работа № 15** |   |
| Сформировать умения по разработке системы обработки почвы мелиорируемых земель | Разработка системы обработки почвы мелиорируемых земель | Разрабатывает систему обработки почвы мелиорируемых земель |
|   | **Практическая работа № 16** |   |
| Сформировать умения по разработке системы обработки почвы вновь осваиваемых земель | Разработка системы обработки почвы вновь осваиваемых земель | Разрабатывает систему обработки почвы вновь осваиваемых земель |
| **РАЗДЕЛ 8. ЗОНАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ** |
| Сформировать понятие о системах земледелия, историческом развитии, классификации систем земледелия.Сформировать знания об основных звеньях систем земледелия.Сформировать знания о современных системах земледелия Республики Беларусь.Сформировать понятие об исходной документации для разработки систем земледелия, агроэкономическом обосновании структуры посевных площадей.Сформировать знания об основных элементах современных систем земледелия, почвозащитной энергосберегающей обработке почвы с учетом степени эродированности, системы удобрения, интегрированной системы защиты растений, системы семеноводства.Сформировать понятие об особенностях систем земледелия на легких и связанных почвах, торфяниках и почвах, загрязненных радионуклидами.Сформировать знания об альтернативном, точном и органическом земледелии | Понятие о системах земледелия как комплексе агротехнических, мелиоративных, организационно-экономических и экологических мероприятий.История развития систем земледелия, их классификация. Теоретические, технологические и организационно-экономические основы современных систем земледелия, их основные звенья. Понятие об адаптивной системе земледелия. Особенности систем земледелия фермерских (крестьянских) хозяйств.Современные системы земледелия Республики Беларусь, их характеристика.Исходная документация для разработки систем земледелия сельскохозяйственных организаций. Характеристика землепользования. Агроэкономическое обоснование структуры посевных площадей. Почвозащитная энергосберегающая обработка почвы с учетом степени ее эродированности, системы удобрения, интегрированной системы защиты растений от сорняков, болезней и вредителей при интенсивном возделывании культур.Особенности земледелия на легких и связанных почвах, торфяниках. Особенности земледелия в условиях радиоактивного загрязнения территории. Альтернативное земледелие. Точное и органическое земледелие | Раскрывает сущность систем земледелия, описывает их историю развития, излагает классификацию и основные звенья систем земледелия.Характеризует современные системы земледелия Республики Беларусь.Излагает знания об исходной документации для разработки систем земледелия, раскрывает сущность агроэкономического обоснования структуры посевных площадей.Описывает основные элементы современных систем земледелия, почвозащитную энергосберегающую обработку почвы с учетом степени эродированности, системы удобрения, интегрированной системы защиты растений, системы семеноводства.Описывает особенности земледелия на легких, связанных почвах и торфяниках, на почвах, загрязненных радионуклидами.Излагает знания об альтернативном, точном и органическом земледелии |
| **РАЗДЕЛ 9. ОСНОВЫ ГЕОДЕЗИИ** |
| Сформировать представление о значении геодезии, масштабе, плане, карте, профиле, геодезических и условных знаках на картах и планах, ориентировании линий, способах съемки для создания почвенных карт. Сформировать знания о рекогносцировке местности, вешении линий, простейших приборах для измерения длин линий и углов, способах съемки контуров ситуаций, условных знаках на картах и планах.Сформировать понятие о горизонтальной и вертикальной съемках местности.Сформировать знания о рельефе местности, его значении и изображении на планах, картах, чертежах | Значение геодезии при проведении мелиоративных работ и организация территории хозяйств.Масштабы, план, карта, профили. Геодезические и условные знаки на картах и планах. Ориентирование линий. Основные способы съемки для создания крупномасштабных почвенных карт. Рекогносцировка местности. Вешение линий. Измерение длины линий, его точность. Простейшие приборы для измерения длин линий и углов. Способы съемки контуров ситуаций. Глазомерная съемка. Ведение абриса и журналов. Условные знаки планов и карт. Понятие о горизонтальной съемке местности.Вертикальная съемка местности. Рельеф местности, его значение для сельского хозяйства. Изображение рельефа на планах, картах, чертежах | Высказывает общее суждение о значении геодезии, масштабе, плане, карте, профиле, геодезических и условных знаках на картах и планах, ориентировании линий, способах съемки для создания почвенных карт.Излагает знания о рекогносцировке местности, объясняет способы вешения линий, раскрывает сущность работы простейших приборов для измерения длин линий и углов.Излагает способы съемки контуров ситуации, описывает условные знаки на картах и планах.Объясняет сущность горизонтальной и вертикальной съемок местности, значение рельефа местности для сельского хозяйства, особенности его изображения на планах, картах, чертежах |
|   | **Практическая работа № 17** |   |
| Сформировать умения по определению площадей участков различными способами | Определение площадей участков различными способами | Определяет площади участков различными способами |
| **РАЗДЕЛ 10. ОРОСИТЕЛЬНЫЕ МЕЛИОРАЦИИ** |
|   | ***10.1. Общие сведения об оросительных мелиорациях.******Регулирование водного режима в активном слое почвы.******Режимы орошения сельскохозяйственных культур*** |   |
| Сформировать понятие об оросительных мелиорациях, их видах и влиянии на почву, растения, микроклимат.Сформировать знания об оросительной системе, ее элементах, экологической и экономической эффективности орошения.Сформировать знания о значении водно-физических свойств почвы, методике определения запасов влаги в почве, режиме орошения, поливной и оросительной нормах, поливном гидромодуле | Общие сведения об орошении. Виды оросительных мелиораций. Влияние орошения на почву, микробиологические процессы, микроклимат, растения.Опыт орошения сельскохозяйственных культур в передовых хозяйствах. Экологическая и экономическая эффективность орошения при интенсивном возделывании культур.Оросительная система, ее элементы. Требования, предъявляемые к ней. Типы и схемы оросительных систем. Требования к поливной воде.Значение водно-физических свойств почвы для мелиорации. Определение запасов влаги в почве, динамика влажности. Режим орошения, его виды.Поливная и оросительная нормы, число и сроки поливов. Поливной и межполивной периоды. Зависимость нормы поливов от почвы, растений, техники полива. Виды поливов | Излагает виды оросительных мелиораций.Описывает влияние орошения на почву, растения, микроклимат.Характеризует оросительную систему и ее элементы.Излагает основные направления повышения эффективности орошения в Республике Беларусь.Раскрывает значение водно-физических свойств почвы, описывает методику определения запасов влаги в почве, поливного гидромодуля в севообороте.Излагает режим орошения, поливные и оросительные нормы |
|   | **Практическая работа № 18** |   |
| Сформировать умения по составлению графиков поливов сельскохозяйственных культур в севообороте | Составление графиков поливов сельскохозяйственных культур в севообороте | Составляет графики поливов сельскохозяйственных культур в севообороте |
|   | ***10.2. Способы орошения. Новые и перспективные способы орошения. Орошение дождеванием и сточными водами*** |   |
| Сформировать понятие о способах орошения.Сформировать знания о внутрипочвенном, капельном орошении, мелкодисперсном и импульсном дождевании, экономической эффективности различных способов орошения.Сформировать представление о поверхностном способе орошения.Сформировать понятие о дождевании.Сформировать знания о достоинствах и недостатках дождевания и целесообразности его применения в Республике Беларусь, выборе дождевальной техники, использовании дождевальных машин для внесения удобрений и противозаморозковых поливов, типовых схемах оросительной сети, особенностях орошения сточными водами, санитарно-эпидемиологических требований при их применении | Понятие о способах орошения. Общая характеристика основных способов орошения (дождевания и внутрипочвенного орошения).Внутрипочвенное орошение, его сущность, достоинства и недостатки. Капельное орошение, его сущность, принцип действия, достоинства и недостатки. Мелкодисперсное (аэрозольное) дождевание, импульсное дождевание, перспективы их развития в Республике Беларусь. Поверхностный способ орошения. Экономическая эффективность различных способов орошения.Понятие о дождевании. Достоинства и недостатки дождевания, целесообразность его применения в Республике Беларусь. Выбор дождевальной техники с учетом почвенных условий, рельефа и орошаемых культур. Использование дождевальных машин для внесения удобрений и противозаморозковых поливов. Типовые схемы оросительной сети при дождевании. Увязка ее с границами полей севооборота и загонов пастбищ. Организация орошаемой территории, расположение поливных дорог и лесополос. Виды сточных вод, особенности орошения ими. Санитарно-эпидемиологические требования при использовании сточных вод, их круглогодовое и сезонное использование. Режимы орошения и способы полива | Характеризует основные способы орошения.Объясняет сущность внутрипочвенного, капельного, мелкодисперсного и импульсного дождевания, экономическую эффективность различных способов орошения.Высказывает общее суждение о поверхностном способе орошения.Объясняет сущность дождевания, целесообразность, достоинства, недостатки его применения в Республике Беларусь, возможность использования дождевальных машин для внесения удобрений, противозаморозковых поливов, методики выбора дождевальной техники.Описывает особенности орошения сточными водами, излагает санитарно-эпидемиологические требования при их использовании |
| **РАЗДЕЛ 11. МЕЛИОРАЦИЯ ПЕРЕУВЛАЖНЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ И БОЛОТ** |
|   | ***11.1. Общие сведения об осушительных мелиорациях.******Регулирующая, проводящая и ограждающая сети осушительных систем*** |   |
| Сформировать понятие о видах переувлажненных земель, нуждающихся в осушении, типах водного питания и причинах переувлажнения.Сформировать знания о методах и способах осушения, влиянии осушения на почву, растения, микроклимат; принципах действия осушительных, осушительно-увлажнительных и польдерных систем и их экономической эффективности.Сформировать понятие о видах регулирующих сетей, их устройстве, достоинствах и недостатках, устройстве проводящей и ограждающей сетей осушительных систем, их экономической эффективности.Сформировать знания о водоприемниках осушительных сетей и требованиях, предъявляемых к ним. Дать понятие о правилах трассирования проводящей, регулирующей, оградительной сетей, конструкции элементов.Сформировать знания о размещении гидротехнических сооружений на осушаемых землях | Виды земель, нуждающихся в осушении. Типы водного питания и причины переувлажнения земель. Методы и способы осушения, их характеристика. Влияние осушения на почву, растения, микроклимат.Осушительные системы, их элементы. Характеристика и принципы действия осушительных, осушительно-увлажнительных, польдерных систем, их экономическая эффективность.Виды регулирующих сетей. Зависимость формирования стока в регулирующей сети от гранулометрического состава почвы, рельефа местности. Открытая регулирующая сеть, ее устройство, достоинства и недостатки. Закрытая регулирующая сеть, ее устройство, достоинства и недостатки. Проводящая и ограждающая сети осушительных систем. Классификация дренажа, защита дрен от заиливания, заохривания и зарастания.Водоприемники осушительных сетей. Требования, предъявляемые к ним. Правила трассирования проводящей, регулирующей и оградительной сетей. Конструкция элементов. Правила их трассирования. Увязка осушительной и оросительной сетей с границами полей севооборота и хозяйства. Размещение гидротехнических сооружений с учетов способов регулирования влажности почвы | Характеризует виды переувлажненных земель, типы водного питания, излагает причины переувлажнения земель, методы и способы осушения.Описывает особенности осушения и влияние его на почву, растения, микроклимат.Характеризует принципы действия осушительных, осушительно-увлажнительных и польдерных систем, раскрывает их экономическую эффективность.Излагает виды регулирующих сетей осушительной системы, описывает их устройство, достоинства и недостатки.Объясняет назначение и устройство проводящей и ограждающей сетей осушительных систем, их экономическую эффективность.Характеризует водоприемники осушительных сетей, излагает требования, предъявляемые к ним. Описывает правила трассирования проводящей, регулирующей, оградительной сетей, конструкции элементов, особенности размещения гидротехнических сооружений на осушаемых землях |
|   | ***11.2. Регулирование водного режима и культуртехнические мероприятия на осушенных землях*** |   |
| Сформировать знания о режиме и норме осушения, допустимых сроках подтопления корневой системы растений, затопления, их влиянии на урожайность сельскохозяйственных культур, сроках и нормах сброса и полива, методах регулирования водного режима на осушенных землях, агротехнических приемах регулирования водного режима почвы и их эффективности.Сформировать понятие о лесотехнических мероприятиях.Сформировать знания о создании лесонасаждений и лесозащитных полос.Сформировать понятие о культуртехнических мероприятиях на осушенных землях.Сформировать знания о способах уборки кустарнико-древесной растительности, камней, кочек, моховой растительности, экономической эффективности культуртехнических мероприятий, противопожарных мероприятиях на осушенных болотах | Понятие о режиме и норме осушения. Зависимость норм осушения от культуры, типа почв, гранулометрического состава.Допустимые сроки затопления, подтопления корневой системы растений, их влияние на урожайность сельскохозяйственных культур. Динамика влажности почвы. Сроки и нормы сброса и полива. Методы регулирования водного режима на осушенных землях: дождевание, шлюзование и подача оросительной воды в дренаж под напором, равным глубине заложения дрен.Агротехнические приемы регулирования водного режима почвы и их эффективность.Лесотехнические мероприятия. Лесонасаждения, лесозащитные полосы и требования, предъявляемые к ним. Культуртехнические мероприятия, их виды. Требования, предъявляемые к ним. Способы уборки кустарниково-древесной растительности. Уборка камней, кочек, моховой растительности. Первичная обработка осушенных земель. Экономическая эффективность культуртехнических мероприятий.Противопожарные мероприятия на осушенных болотах | Раскрывает сущность понятий «режим и норма осушения».Характеризует допустимые сроки подтопления и затопления, описывает их влияние на урожайность сельскохозяйственных культур.Излагает сроки и нормы сброса и полива.Описывает методы регулирования водного режима на осушенных землях, агротехнические приемы регулирования водного режима почвы, объясняет их экономическую эффективность.Описывает лесотехнические мероприятия, способы создания лесонасаждений и лесозащитных полос.Описывает виды культур-технических мероприятий, требования, предъявляемые к ним, способы уборки кустарниково-древесной растительности, кочек, моховой растительности, камней.Раскрывает экономическую эффективность культуртехнических мероприятий, описывает противопожарные мероприятия на осушенных болотах |
|   | **Практическая работа № 19** |   |
| Сформировать умения по составлению плана проведения культуртехнических мероприятий на осушенных землях | Составление плана проведения культуртехнических мероприятий, проводимых на осушенных землях | Составляет план проведения культуртехнических мероприятий на осушенных землях |
| **РАЗДЕЛ 12. ДЕГРАДАЦИЯ ЗЕМЕЛЬ (ВКЛЮЧАЯ ПОЧВЫ) В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ** |
| Сформировать понятие о сущности деградации земель, ее формах и видах.Сформировать знания о современном состоянии земель (включая почвы) и проблемах в области предотвращения их деградации.Сформировать представление о государственной политике, ее целях, основных направлениях реализации, стратегии в области предотвращения деградации земель | Сущность деградации земель. Ее формы и виды. Современное состояние земель (включая почвы) и проблемы в области предотвращения их деградации.Государственная политика, ее цели и основные направления реализации, стратегии в области предотвращения деградации земель  | Раскрывает понятие деградации земель, ее формы и виды.Описывает современное состояние земель (включая почвы), проблемы в области предотвращения их деградации.Высказывает общее суждение о государственной политике, ее целях, основных направлениях реализации, стратегии в области предотвращения деградации земель |

ПРИМЕРНЫЕ КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

|  |  |
| --- | --- |
| Отметка в баллах | Показатели оценки |
| 1 | 2 |
| 1(один) | Узнавание отдельных объектов изучения программного учебного материала (основных понятий и определения по геологии, минералогии, почвоведению, земледелию и мелиорации), предъявляемых в готовом виде, с низкой степенью осознанности. Затруднение с ответом на наводящие вопросы преподавателя.Отсутствие деятельности по применению интеллектуальных знаний |
| 2(два) | Различение объектов изучения программного учебного материала, предъявляемых в готовом виде. Бессистемное изложение программного учебного материала с низкой степенью самостоятельности (при помощи наводящих вопросов преподавателя).Неумение применять знания при выполнении практических заданий |
| 3(три) | Воспроизведение части программного учебного материала по памяти (фрагментарный пересказ) с существенными\* ошибками, приводящими к искажению сущности излагаемого материала.Выполнение практических заданий по предложенному алгоритму самостоятельно с существенными ошибками или с помощью преподавателя |
| 4(четыре) | Воспроизведение большей части программного учебного материала по памяти (излагает основы геологии и минералогии; описывает процесс образования, состав и свойства почвы; излагает классификацию почв и закономерности их распространения; характеризует почвы Республики Беларусь; объясняет методику составления почвенных карт и картограмм; излагает научные основы интенсивного земледелия, классификацию сорняков и описывает их биологические особенности, методы защиты от сорняков; объясняет агротехническое и организационно-экономическое значение севооборотов; характеризует предшественники сельскохозяйственных культур; излагает классификацию севооборотов и принципы их построения; описывает особенности введения и построения севооборотов; излагает научные основы, задачи и приемы обработки почвы; описывает особенности обработки почвы в севооборотах, на мелиорируемых и вновь освоенных землях, эродированных почвах; характеризует зональные системы земледелия; излагает основы геодезии, оросительной мелиорации и мелиорации переувлажненных земель) без глубокого осознания внутренних закономерностей и логической последовательности с единичными существенными ошибками.Применение знаний в знакомой ситуации по предложенному алгоритму (определяет гранулометрический состав и реакцию почвы; характеризует основные типы почв республики; читает почвенную карту, агрохимические картограммы; разрабатывает мероприятия по окультуриванию почв и повышению их плодородия; определяет и характеризует основные виды сорняков; разрабатывает комплекс защитных мероприятий от сорняков; составляет севообороты, планы их освоения; оценивает качество обработки почвы; разрабатывает системы обработки почвы под сельскохозяйственные культуры; определяет площади участков различными способами; рассчитывает поливной гидромодуль в севообороте, строит график полива сельскохозяйственных культур; рассчитывает потребность в дождевальных установках; составляет схемы размещения оросительных установок; характеризует принцип работы различных осушительных систем) с единичными существенными ошибками |
| 5(пять) | Осознанное воспроизведение большей части программного учебного материала (излагает основы геологии и минералогии; описывает процесс образования, состав и свойства почвы; излагает классификацию почв и закономерности их распространения; характеризует почвы Республики Беларусь; объясняет методику составления почвенных карт и картограмм; излагает научные основы интенсивного земледелия, классификацию сорняков и описывает их биологические особенности, методы защиты от сорняков; объясняет агротехническое и организационно-экономическое значение севооборотов; характеризует предшественники сельскохозяйственных культур; излагает классификацию севооборотов и принципы их построения; описывает особенности введения и построения севооборотов; излагает научные основы, задачи и приемы обработки почвы; описывает особенности обработки почвы в севооборотах, на мелиорируемых и вновь освоенных землях, эродированных почвах; характеризует зональные системы земледелия; излагает основы геодезии, оросительной мелиорации и мелиорации переувлажненных земель) с объяснением структурных связей и отношений с несущественными\*\* ошибками.Применение знаний в знакомой ситуации по алгоритму (определяет гранулометрический состав и реакцию почвы; характеризует основные типы почв республики; читает почвенную карту, агрохимические картограммы; разрабатывает мероприятия по окультуриванию почв и повышению их плодородия; определяет и характеризует основные виды сорняков; разрабатывает комплекс защитных мероприятий от сорняков; составляет севообороты, планы их освоения; оценивает качество обработки почвы; разрабатывает системы обработки почвы под сельскохозяйственные культуры; определяет площади участков различными способами; рассчитывает поливной гидромодуль в севообороте, строит график полива сельскохозяйственных культур; рассчитывает потребность в дождевальных установках; составляет схемы размещения оросительных установок; характеризует принцип работы различных осушительных систем) с несущественными ошибками.Овладение навыками работы с учебно-методической и справочной литературой под руководством преподавателя |
| 6(шесть) | Полное знание и осознанное воспроизведение всего программного учебного материала (излагает основы геологии и минералогии; описывает процесс образования, состав и свойства почвы; излагает классификацию почв и закономерности их распространения; характеризует почвы Республики Беларусь; объясняет методику составления почвенных карт и картограмм; излагает научные основы интенсивного земледелия, классификацию сорняков и описывает их биологические особенности, методы защиты от сорняков; объясняет агротехническое и организационно-экономическое значение севооборотов; характеризует предшественники сельскохозяйственных культур; излагает классификацию севооборотов и принципы их построения; описывает особенности введения и построения севооборотов; излагает научные основы, задачи и приемы обработки почвы; описывает особенности обработки почвы в севооборотах, на мелиорируемых и вновь освоенных землях, эродированных почвах; характеризует зональные системы земледелия; излагает основы геодезии, оросительной мелиорации и мелиорации переувлажненных земель) с выявлением и обоснованием закономерных связей, приведением примеров из практики с несущественными ошибками.Применение знаний в знакомой ситуации по алгоритму, на основе предписаний (определяет гранулометрический состав и реакцию почвы; характеризует основные типы почв республики; читает почвенную карту, агрохимические картограммы; разрабатывает мероприятия по окультуриванию почв и повышению их плодородия; определяет и характеризует основные виды сорняков; разрабатывает комплекс защитных мероприятий от сорняков; составляет севообороты, планы их освоения; оценивает качество обработки почвы; разрабатывает системы обработки почвы под сельскохозяйственные культуры; определяет площади участков различными способами; рассчитывает поливной гидромодуль в севообороте, строит график полива сельскохозяйственных культур; рассчитывает потребность в дождевальных установках; составляет схемы размещения оросительных установок; характеризует принцип работы различных осушительных систем) с несущественными ошибками.Недостаточно прочное владение навыками самостоятельной работы с учебно-методической и справочной литературой |
| 7(семь) | Полное, прочное знание и осознанное воспроизведение всего программного учебного материала (излагает основы геологии и минералогии; описывает процесс образования, состав и свойства почвы; излагает классификацию почв и закономерности их распространения; характеризует почвы Республики Беларусь; объясняет методику составления почвенных карт и картограмм; излагает научные основы интенсивного земледелия, классификацию сорняков и описывает их биологические особенности, методы защиты от сорняков; объясняет агротехническое и организационно-экономическое значение севооборотов; характеризует предшественники сельскохозяйственных культур; излагает классификацию севооборотов и принципы их построения; описывает особенности введения и построения севооборотов; излагает научные основы, задачи и приемы обработки почвы; описывает особенности обработки почвы в севооборотах, на мелиорируемых и вновь освоенных землях, эродированных почвах; характеризует зональные системы земледелия; излагает основы геодезии, оросительной мелиорации и мелиорации переувлажненных земель) с выявлением, обоснованием и доказательством причинно-следственных связей и формулированием выводов с единичными несущественными ошибками.Абсолютно самостоятельное и точное выполнение стандартных заданий средней сложности.Недостаточно самостоятельное выполнение более сложных стандартных заданий (затруднение в выборе приемов и методов при решении поставленной задачи) с единичными несущественными ошибками.Прочное владение навыками самостоятельной работы с учебно-методической и справочной литературой |
| 8(восемь) | Полное, прочное, глубокое знание и осознанное воспроизведение всего программного учебного материала.Оперирование программным учебным материалом в знакомой ситуации (развернутое описание и объяснение объектов изучения, раскрытие сущности, обоснование и доказательство, подтверждение аргументами и фактами, формулирование выводов): излагает основы геологии и минералогии; описывает процесс образования, состав и свойства почвы; излагает классификацию почв и закономерности их распространения; характеризует почвы Республики Беларусь; объясняет методику составления почвенных карт и картограмм; излагает научные основы интенсивного земледелия, классификацию сорняков и описывает их биологические особенности, методы защиты от сорняков; объясняет агротехническое и организационно-экономическое значение севооборотов; характеризует предшественники сельскохозяйственных культур; излагает классификацию севооборотов и принципы их построения; описывает особенности введения и построения севооборотов; излагает научные основы, задачи и приемы обработки почвы; описывает особенности обработки почвы в севооборотах, на мелиорируемых и вновь освоенных землях, эродированных почвах; характеризует зональные системы земледелия; излагает основы геодезии, оросительной мелиорации и мелиорации переувлажненных земель).Наличие единичных несущественных ошибок.Самостоятельное выполнение стандартных заданий любой сложности, соответствующих программным требованиям, (определяет гранулометрический состав и реакцию почвы; характеризует основные типы почв республики; читает почвенную карту, агрохимические картограммы; разрабатывает мероприятия по окультуриванию почв и повышению их плодородия; определяет и характеризует основные виды сорняков; разрабатывает комплекс защитных мероприятий от сорняков; составляет севообороты, планы их освоения; оценивает качество обработки почвы; разрабатывает системы обработки почвы под сельскохозяйственные культуры; определяет площади участков различными способами; рассчитывает поливной гидромодуль в севообороте, строит график полива сельскохозяйственных культур; рассчитывает потребность в дождевальных установках; составляет схемы размещения оросительных установок; характеризует принцип работы различных осушительных систем) с наличием единичных несущественных ошибок.Прочное владение навыками самостоятельной работы с учебно-методической и справочной литературой |
| 9(девять) | Полное, прочное, глубокое, системное знание программного учебного материала.Оперирование программным учебным материалом в частично измененной ситуации (умение трактовать проблему, вопрос, делать логические умозаключения на основе анализа и синтеза, обосновывать свое мнение, выдвигать предположения и гипотезы).Оперативное применение учебного материала как на основе правил и предписаний, так и путем поиска новых знаний, способов решения задач, наличие действий и операций творческого характера при выполнении заданий.Самостоятельное и точное выполнение заданий проблемного характера, поиск рациональных путей решения.Прочное владение навыками самостоятельной работы с учебно-методической и справочной литературой.Получение новых знаний из различных источников |
| 10(десять) | Свободное оперирование программным учебным материалом различной степени сложности (излагает основы геологии и минералогии; описывает процесс образования, состав и свойства почвы; излагает классификацию почв и закономерности их распространения; характеризует почвы Республики Беларусь; объясняет методику составления почвенных карт и картограмм; излагает научные основы интенсивного земледелия, классификацию сорняков и описывает их биологические особенности, методы защиты от сорняков; объясняет агротехническое и организационно-экономическое значение севооборотов; характеризует предшественники сельскохозяйственных культур; излагает классификацию севооборотов и принципы их построения; описывает особенности введения и построения севооборотов; излагает научные основы, задачи и приемы обработки почвы; описывает особенности обработки почвы в севооборотах, на мелиорируемых и вновь освоенных землях, эродированных почвах; характеризует зональные системы земледелия; излагает основы геодезии, оросительной мелиорации и мелиорации переувлажненных земель).Проявление гибкости в применении знаний, осознанное и оперативное трансформирование полученных знаний при решении проблем в незнакомых ситуациях, демонстрация рациональных способов решения задач, выполнение творческих работ и заданий исследовательского характера (определяет гранулометрический состав и реакцию почвы; характеризует основные типы почв республики; читает почвенную карту, агрохимические картограммы; разрабатывает мероприятия по окультуриванию почв и повышению их плодородия; определяет и характеризует основные виды сорняков; разрабатывает комплекс защитных мероприятий от сорняков; составляет севообороты, планы их освоения; оценивает качество обработки почвы; разрабатывает системы обработки почвы под сельскохозяйственные культуры; определяет площади участков различными способами; рассчитывает поливной гидромодуль в севообороте, строит график полива сельскохозяйственных культур; рассчитывает потребность в дождевальных установках; составляет схемы размещения оросительных установок; характеризует принцип работы различных осушительных систем).Прочное владение навыками самостоятельной работы с учебно-методической и справочной литературой.Получение новых знаний из разных источников |

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\*Существенные ошибки:

– незнание определений, основных понятий по учебной дисциплине (почва, коллоиды, гумус, кислотность, сорняки, севооборот, обработка почвы.);

– незнание названий единиц измерения физических величин: pH солевого раствора (мг экв./100 г почвы), единиц измерения плотности почвы (г/см3), запасов влаги в почве(мм/га);

– незнание сущности явлений, используемых понятий: вреда, наносимого кислотностью, щелочностью почвы, причин разрушения структуры почвы; категорий воды в почве; типов водных режимов;

– незнание сущности почвообразовательных процессов; законов земледелия; технологических операций при обработке почвы;

– неумение применять теоретические знания для объяснения практических задач и производственных ситуаций.

\*\*Несущественные ошибки:

– неточность определений основных понятий по учебной дисциплине, формулировок законов, правил, принципов, операций, не приводящая к искажению их сути;

– недостаточно продуманный план ответа (подмена основных вопросов второстепенными), непоследовательность изложения;

– нерациональных ситуаций, нарушение логической последовательности, подмена основных понятий второстепенными;

– арифметические ошибки в расчетах при соблюдении методики расчета, отсутствие единиц измерения получения показателей;

– небрежное выполнение записей, схем, рисунков графиков.

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ОСНАЩЕНИЯ УЧЕБНОЙ ЛАБОРАТОРИИ

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование | Количество |
| **Технические средства обучения** |   |
| 1. Мультимедийный проектор | 1 |
| 2. Компьютер | 1 |
| 3. Интерактивная доска  | 1 |
| **Электронные средства обучения** |   |
| 1. Ресурсы удаленного доступа | 1 |
| 2. Электронные учебники, учебные пособия, справочные издания  | 1 |
| **Учебные аудио- и видеозаписи (презентации, слайды)** |   |
| 1. Почвообрабатывающие орудия | 1 |
| 2. Почвенные профили | 1 |
| 3. Типы почвенных структур (коллекции) | 1 |
| 4. Типы материнских пород | 1 |
| 5. Живые сорные растения | 1 |
| 6. Семена и плоды сорных растений | 1 |
| **Демонстрационные средства обучения** |   |
| ***Объекты натуральные*** |   |
| 1. Образцы и коллекции минералов и горных пород | 15 |
| 2. Почвенные монолиты | 15 |
| 3. Образцы почв различного гранулометрического состава | 15 |
| 4. Микроплакаты основных типов почв Республики Беларусь | 15 |
| 5. Микромонолиты основных типов почв Республики Беларусь | 15 |
| 6. Гербарий сорных растений | 15 |
| 7. Коллекция семян и плодов сорных растений | 15 |
| ***Плакаты*** |   |
| 1. Классификация почв по гранулометрическому составу | 1 |
| 2. Сорные растения | 1 |
| 3. Агробиологическая классификация сорных растений | 1 |
| 4. Почвенная карта Республики Беларусь | 1 |
| 5. Почвенная карта учебного хозяйства | 1 |
| 6. План землепользования | 1 |
| 7. Типы водных режимов почвы | 1 |
| 8. Картограмма кислотности почвы | 1 |
| 9. Картограмма обеспеченности почвы подвижными Р2О5 и К2О | 1 |
| Таблицы |   |
| 1. Бонитет почв и урожайность сельскохозяйственных культур | 1 |
| 2. Предшественники (хорошие и возможные) для сельскохозяйственных культур | 1 |
| ***Схемы*** |   |
| 1. Классификация севооборотов | 15 |
| 2. Схемы севооборотов (полевые, кормовые, специальные) | 15 |
| 3. Классификация паров | 15 |
| 4. Классификация систем земледелия | 15 |
| ***Учебно-производственное оборудование*** |   |
| 1. Бороздомер | 1 |
| 2. Нивелир | 1 |
| 3. Теодолит | 1 |
| 4. Нивелирная рейка | 1 |
| 5. Трость агронома | 1 |
| 6. Почвенный бур | 1 |
| 7. Штатив для геодезических приборов | 1 |
| 8. Термостат | 1 |
| ***Посуда*** |   |
| 1. Колбы | 15 |
| 2. Пробирки | 15 |
| 3. Мерные цилиндры | 15 |
| 4. Чашки Петри | 15 |
| 5. Фарфоровые чашки | 15 |
| 6. Алюминиевые стаканчики с крышкой | 15 |
| 7. Бюксы | 15 |
| 8. Воронки стеклянные  | 15 |
| **Средства обучения для лабораторных и практических работ** |   |
| ***Приборы*** |   |
| 1. рН-метр | 1 |
| 2. Приборы для демонстрации водных свойств почвы | 1 |
| ***Принадлежности*** |   |
| 1. Электронные весы | 1 |
| 2. Штативы | 15 |
| 3. Лупы | 15 |
| 4. Пинцеты | 15 |
| 5. Ножницы | 15 |
| 6. Образцы почв различного гранулометрического состава | 15 |
| 7. Набор почвенных сит | 15 |
| 8. Растильни | 15 |
| 9. Лопата | 15 |
| 10. Часы | 1 |
| 11. Шпатель | 5 |
| 12. Термометры | 5 |
| 13. Рамки 50 х 50, 50 х 100, 100 х 100 см; 0,7 х 1,4 м | 5 |
| 14. Измерительная лента | 5 |
| 15. Калькуляторы | 5 |
| ***Расходные материалы*** |   |
| 1. Образцы почвенных горизонтов основных типов почв республики | 1 |
| **Средства пожаротушения, индивидуальной защиты** |   |
| 1. Халаты | 2 |
| 2. Огнетушитель | 1 |
| 3. Аптечка | 1 |
| 4. Заземление | 1 |
| **Оборудование помещения** |   |
| 1. Стол для преподавателя | 1 |
| 2. Столы учебные | 15 |
| 3. Стулья | 30 |
| 4. Доска классная  | 1 |
| 5. Экран проекционный | 1 |
| 6. Стенды:  | 1 |
| – малолетние сорняки; | 1 |
| – многолетние сорняки; | 1 |
| – гранулометрический состав почв; | 1 |
| – почвы Республики Беларусь; | 1 |
| – приемы обработки почв; | 1 |
| – виды дренажного материала | 1 |

ЛИТЕРАТУРА

Основная

1. Горбылева, А. И. Почвоведение : учеб. пособие / А. И. Горбылева, В. Б. Воробьев, Е. И. Петровский ; под ред. А. И. Горбылева. – 2-е изд., перераб. – Мн. : Новое знание; М. : Инфра-М, 2012. – 400 с.

2. Желязко, В. И. Сельскохозяйственные мелиорации: пособие / В. И. Желязко, Т. Д. Лагун, Н. П. Баранова. – Горки : БГСХА, 2011. – 247 с.

3. Заленский, В. А. Обработка почвы и плодородие : научное издание / В. А. Заленский, Я. У. Яроцкий. – 2-е изд., перераб. и доп. – Мн. : Беларусь, 2004. – 548 с.

4. Ермоленков, В. В. Земледелие : учебник / В. В. Ермоленков [и др.] ; под ред. В. В. Ермоленкова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Мн. : ИВЦ Минфина, 2006. – 462 с.

5. Баздырев, Г. И. Земледелие : учебник / Г. И. Баздырев [и др.] ; под ред. Г. И. Баздырева. – М. : ИНФРА-М, 2013. – 607 с.

6. Мастеров, А. С. Земледелие. Севообороты : методические указания / А. С. Мастеров [и др.]. – Горки : БГСХА, 2014. – 51 с.

7. Лихацевич, А. П. Сельскохозяйственные мелиорации: / А. П. Лихацевич, М. Г. Голченко, Г. И. Михайлов ; под ред. А. П. Лихацевича. – М. : ИВЦ Минфина, 2010. – 464 с.

8. Обработка почвы : отраслевой регламент. // Организационно-технологические нормативы возделывания зерновых, зернобобовых, крупяных культур : сборник отраслевых регламентов / Национальная академия наук Беларуси, Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию». – Мн. : 2013. – С. 8–20.

9. Булавин, Л. А. Обработка почвы в ресурсосберегающем и природоохранном земледелии : аналитический обзор / Л. А. Булавин [и др.] ; Национальная академия наук Беларуси, РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию». – Жодино, 2009. – 30 с.

10. Прокопович, В. Н. Почвоведение, земледелие и мелиорация : учеб. пособие / В. Н. Прокопович [и др.] ; под ред. : В. Н. Прокоповича. – Мн. : РИПО, 2013. – 495 с.

11. Горбылева, А. И. Почвоведение / А. И. Горбылева, В. Б. Воробьев, М. И. Иванова. – Мн. : Издательство «Дизайн ПРО», 2000. – 191 с.

12. Горбылева, А. И. Почвы Беларуси : учеб. пособие / А. И. Горбылева [и др.]. – 2-е изд., доп. и перераб. – Мн. : ИВЦ Минфина, 2007. – 183 с.

13. Доспехов, Б. А. Практикум по земледелию : учеб. пособие /Б. А. Доспехов, И. П. Васильев, А. М. Туликов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Агропромиздат, 1987. – 383 с.

14. Прокопович, В. Н. Практикум по земледелию : учебно-методическое пособие / В. Н. Прокопович [и др.]. – Горки, 2001. – 95 с.

15. Сафонов, А. Ф. Практикум по земледелию с почвоведением : учеб. пособие / А. Ф. Сафонов, М. В. Стратонович. – М. : Агропромиздат, 1990. – 208 с.

16. Мастеров, А. С. Сорные растения и меры борьбы с ними : учебно-методическое пособие / А. С. Мастеров, А. Р Цыганов, С. С. Небышинец, Л. А. Булавин. – Мн. : Экоперспектива, 2014. – 143 с.

17. Филиппова, Е. В. Земледелие. Сорные растения : методические указания к практическим занятиям / Е. В. Филиппова, А. С. Мастеров, О. И. Нехай. – Горки : БГСХА, 2013. – 32 с.

18. Цыбулько, Н. Н. Обработка почвы в эрозионных и загрязненных радионуклидами агроландшафтах / Н. Н. Цыбулько, А. Ф. Черныш. – Мн. : ИВЦ Минфина, 2014. – 423 с.

Дополнительная

1. Адаптивные системы земледелия в Беларуси/ Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, Академия аграрных наук Республики Беларусь; ред. А. А. Попков [и др.]. – Мн., 2001. – 308 с.

2. Никончик, П. И. Севооборот и воспроизводство плодородия почвы : результаты 30-летнего стационарного опыта / П. И. Никончик //Земляробства i ахова раслін : навукова-практычны часопіс. – 2012. – № 2. – С. 10–16.

3. Попков, В. А. Орошение в Беларуси – резерв продуктивности овощных культур / В. А. Попков // Наше сельское хозяйство : журнал настоящего хозяина. – 2011. – № 6. – С. 4–10.

4. Почвы Беларуси. Основы рационального землепользования : словарь-справочник почвоведческих терминов для студентов и учащихся учреждений, обеспечивающих получение высшего и среднего специального образования, слушателей факультетов повышения квалификации и специалистов сельского хозяйства / Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, Гродненский государственный аграрный университет, Учебно-методический центр Минсельхозпрода ; сост. В. В. Лапа [и др.] ; рец. А. А. Шелюто [и др.]. – Мн., 2007. – 98 с.

5. Томчик, А. В. Почвоведение, земледелие и мелиорация : методические рекомендации / А. В. Томчик, Д. М. Андреева, Т. К. Сень. – Мн. : УМЦ Минсельхозпрода, 2009. – 65 с.

6. Смеян Н. И. Торфяно-болотные почвы Беларуси, их классификация и диагностика / Н. И. Смеян [и др.] // Почвоведение и агрохимия : научный журнал. – 2005. – № 2(35). – С. 12–22.

7. Черныш, А. Ф. Оценка факторов формирования эрозионных процессов в целях планирования и адаптации противоэрозионных комплексов к почвенно-экологическим условиям Беларуси / А. Ф. Черныш, А. Э. Радюк // Почвоведение и агрохимия : научный журнал. – 2009. – № 2(43). – С. 23–31.

Нормативные правовые акты

1. Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 29 апреля 2015 г. № 361 «О некоторых вопросах предотвращения деградации земель (включая почвы)».

2. Кодекс Республики Беларусь о земле.

3. Закон Республики Беларусь от 23 июля 2008 г. № 423-3 «О мелиорации земель».

4. Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 10 июля 2009 г. № 920 «О некоторых вопросах эксплуатации (обслуживания) и ведения государственного учета мелиоративных систем и отдельно расположенных гидротехнических сооружений».

Технические нормативные правовые акты

1. ГОСТ 16265-89. Земледелие. Термины и определения.

2. ГОСТ 27593-88. Почвы. Термины и определения.

3. СТБ 1653-2006. Государственная геодезическая сеть Республики Беларусь. Основные положения.

4. ТКП 45-3.04-8-2005. Мелиоративные системы и сооружения. Нормы проектирования.

5. ТКП 45-3.04-177-2009. Реконструкция осушительных систем. Правила проектирования.

6. ТКП 45-3.04-178-2009. Оросительные системы. Правила проектирования.

|  |  |
| --- | --- |
|   | **УТВЕРЖДЕНО**ПостановлениеМинистерства сельскогохозяйства и продовольствияРеспублики Беларусь25.01.2019 № 9 |

ТИПОВАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
«ОСНОВЫ СЕМЕНОВОДСТВА И СЕЛЕКЦИИ»

профессионального компонента типового учебного плана

по специальности 2-74 01 31 «Организация работы крестьянских

(фермерских) хозяйств» для реализации образовательной программы

среднего специального образования,

обеспечивающей получение квалификации специалиста

со средним специальным образованием

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Цель изучения учебной дисциплины – формирование знаний и практических умений по семеноводству и селекции сельскохозяйственных культур.

Задачи изучения дисциплины – овладение учащимися основными методами создания исходного материала для селекции и семеноводства, оценки селекционного материала, отбора, проведения сортового и семенного контроля, а также технологиями производства семян.

Учебная дисциплина «Основы семеноводства и селекции» призвана обеспечить интеграцию знаний, полученных при изучении учебных дисциплин типового учебного плана «Растениеводство» и «Кормопроизводство».

В типовой учебной программе сформулированы цели и результаты изучения темы с учетом уровня усвоения содержания учебного материала.

В результате изучения учебной дисциплины учащийся должен

*знать на уровне представления:*

– достижения, задачи и направления селекции и семеноводства;

*знать на уровне понимания:*

– генетические основы селекции и семеноводства;

– основные методы селекции;

– организацию селекционного процесса и технологию производства оригинальных, элитных и репродукционных семян;

– методику проведения сортового и семенного контролей;

– государственные стандарты на семена;

– посевные качества семян;

*уметь:*

– осуществлять сортовой и семенной контроль различных сельскохозяйственных растений;

– проводить видовые и сортовые прочистки семенных посевов;

– рассчитывать потребность в семенах, площадях для семеноводческих посевов, в складских помещениях для хранения семян;

– оформлять необходимую документацию на сортовые посевы и семена;

– составлять схемы и рассчитывать экономическую эффективность сортообновления.

Повышение уровня подготовки специалистов требует дальнейшего совершенствования методики преподавания, использования в учебном процессе наиболее эффективных форм, методов и средств обучения. Теорию важно подкреплять результатами деятельности научно-исследовательских учреждений, опытных станций и передовых хозяйств.

В целях контроля знаний и степени усвоения учебного материала программой предусматривается выполнение двух обязательных контрольных работ по темам «Селекция» и «Семеноводство». Тематика контрольных работ примерная и может изменяться решением предметной (цикловой) комиссии.

Предложенный в программе тематический план имеет рекомендательный характер. Цикловая комиссия может вносить обоснованные изменения в распределение учебных часов по разделам и темам в пределах общего бюджета времени, отводимого на изучение всей учебной дисциплины. Все изменения утверждаются заместителем руководителя учреждения образования по учебной работе (заместителем руководителя учреждения образования по учебно-производственной работе).

ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

|  |  |
| --- | --- |
| Раздел, тема | Количество учебных часов |
| всего | в том числе на практические работы |
| **Введение** | **2** |   |
| **Раздел 1. Селекция**  | **16** | **2** |
| 1.1. Понятие о сорте | 2 |   |
| 1.2. Исходный материал для селекции | 2 |   |
| 1.3. Гибридизация  | 2 |   |
| 1.4. Мутагенез и полиплоидия | 2 |   |
| 1.5. Гетерозис | 2 |   |
| 1.6. Методы отбора | 2 |   |
| 1.7. Организация и техника селекционного процесса | 4 | 2 |
| **Раздел 2. Семеноводство** | **28** | **10** |
| 2.1. Система и схемы семеноводства сельскохозяйственных культур  | 6 | 4 |
| 2.2. Производство семян элиты | 2 |   |
| 2.3. Организация сортового и семенного контроля | 4 | 2 |
| 2.4. Семеноводство полевых культур | 14 | 4 |
| 2.4.1. Семеноводство зерновых, зерновых бобовых культур и кукурузы | 4 | 2 |
| 2.4.2. Семеноводство картофеля | 4 | 2 |
| 2.4.3. Семеноводство льна-долгунца | 2 |   |
| 2.4.4. Семеноводство рапса и сахарной свеклы  | 2 |   |
| 2.4.5. Семеноводство многолетних трав | 2 |   |
| 2.5. Послеуборочная обработка и хранение семян и посадочного материала | 2 |   |
| **Итого** | **46** | **12** |

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Цели изучения темы | Содержание темы | Результат |
| 1 | 2 | 3 |
|   | **Введение** |   |
| Сформировать представление о значении, достижениях, задачах и направлениях селекции и семеноводства | Селекция как наука о методах создания сортов и гибридов сельскохозяйственных растений. Связь селекции с генетикой, семеноводством, эволюционной теорией Ч. Дарвина, цитологией, биотехнологией и другими науками. Краткая история развития селекции.Значение работ Л. Вильморена, Л. Бербанка, И. В. Мичурина, Н. И. Вавилова и других ученых в развитии селекции. Успехи и проблемы современной селекции. Вклад в решение важных проблем селекции П. П. Лукьяненко, В. С. Пустовойта, В. Н. Ремесло, П. И. Альсмика, Н. Д. Мухина, С. И. Гриба, Г. И. Таранухо и других селекционеров.Роль селекции в интенсификации земледелия. Экономическое и экологическое значение селекции и семеноводства | Высказывает общее суждение о значении, достижениях, задачах и направлениях селекции и семеноводства |
| **РАЗДЕЛ 1. СЕЛЕКЦИЯ** |
|   | ***1.1. Понятие о сорте*** |   |
| Сформировать понятие о сорте и гетерозисном гибриде, их классификации и значении в повышении урожайности и качества продукции | Классификация сортов и гибридов. Сорта местные и селекционные. Контрольный, районированный, перспективный и дефицитный сорта. Сорта-линии, сорта-популяции, сорта-клоны, сорта самоопыляющихся и перекрестноопыляющихся культур. Сорта полиплоидного, мутантного, гибридного происхождения. Простые, двойные, трехлинейные гибриды. Свойства и признаки сортов и гибридов.Роль сорта в повышении урожайности и качества продукции. Сортовая агротехника. Сорта для интенсивных технологий возделывания сельскохозяйственных культур. Экономическая и экологическая эффективность внедрения новых сортов и гибридов в производство | Раскрывает сущность понятий сорта и гетерозисного гибрида, излагает их классификацию.Описывает роль сорта в повышении урожайности и качества продукции, экономическую эффективность внедрения новых сортов и гибридов в производство |
|   | ***1.2. Исходный материал для селекции*** |   |
| Дать понятие об исходном материале, его видах, учении Н. И. Вавилова и коллекции ВИРа | Понятие об исходном материале. Значение исходного материала для селекционной работы. Местный и иного района исходный материал. Культурные и дикие виды, их дикие сородичи, местные популяции, сорта народной селекции, селекционные сорта и коллекция Всероссийского института растениеводства (ВИР) как исходный материал. Учение Н. И. Вавилова о центрах происхождения культурных растений, коллекции генофонда и их значение для селекции | Раскрывает сущность понятия исходного материала и излагает его виды.Описывает значение учения Н. И. Вавилова о центрах происхождения культурных растений и коллекции ВИРа для селекции |
|   | ***1.3. Гибридизация*** |   |
| Дать понятие о гибридизации.Сформировать знания о внутривидовой и отдаленной гибридизации, ее значении в селекции, причинах нескрещиваемости и бесплодия отдаленных гибридов, способах их преодоления | Понятие о гибридизации. Внутривидовая и отдаленная гибридизация, ее значение в селекции растений. Подбор пар для скрещивания. Проявление комбинационной изменчивости у внутривидовых гибридов. Простые и сложные скрещивания. Техника гибридизации. Трудности при отдаленной гибридизации. Преодоление нескрещиваемости при отдаленной гибридизации и бесплодия отдаленных гибридов первого поколения | Раскрывает сущность понятия гибридизации.Описывает значение внутривидовой и отдаленной гибридизации в селекции.Излагает причины нескрещиваемости и бесплодия отдаленных гибридов, способы их преодоления |
|   | ***1.4. Мутагенез и полиплоидия*** |   |
| Сформировать знания о мутагенезе и полиплоидии, их использовании в селекции растений | Понятие о мутационной изменчивости. Мутагенез, мутагены и мутанты. Физические и химические мутагены. Автополиплоидия и аллополиплоидия. Экспериментальное получение полиплоидов, их положительные и отрицательные свойства. Получение искусственных мутантов, использование в селекции спонтанных мутаций. Хозяйственно полезные признаки и свойства мутантов. Успехи мутационной селекции. Получение автополиплоидов и аллополиплоидов. Получение триплоидных гибридов. Получение высокоурожайных аллополиплоидов на примере тритикале | Раскрывает сущность мутагенеза и полиплоидии и описывает их использование в селекции растений |
|   | ***1.5. Гетерозис*** |   |
| Дать понятие о гетерозисе, его экономической эффективности и использовании в сельскохозяйственном производстве | Понятие о гетерозисе и инбридинге (инцухте). Экономическая эффективность гетерозиса. Получение самоопыленных линий, испытание их на комбинационную способность. Использование цитоплазматической мужской стерильности при селекции на гетерозис. Другие способы получения гибридных семян: ручная кастрация (удаление пыльников и метелок), применение генной мужской стерильности и т. д. Стерильные аналоги, фертильные закрепители стерильности, восстановители фертильности. Типы гетерозисных гибридов, используемых в сельскохозяйственном производстве | Раскрывает понятие о гетерозисе, объясняет его экономическую эффективность. Описывает особенности использования гетерозиса в сельскохозяйственном производстве |
|   | ***1.6. Методы отбора*** |   |
| Сформировать знания об основных методах отбора и их использовании в селекции и семеноводстве | Классификация методов отбора. Массовый и индивидуальный отборы, их характеристика и использование в селекции и семеноводстве. Индивидуально-семейный и семейно-групповой отбор у перекрестноопыляющихся культур. Метод резервов (половинок) при работе с перекрестноопыляемыми культурами. Отрицательная корреляция хозяйственно полезных признаков и свойств, возможность преодоления их селекционным путем на основе кроссинговера | Описывает основные методы отбора и их использование в селекции и семеноводстве |
|   | ***1.7. Организация и техника селекционного процесса*** |   |
| Дать понятие о принципах организации и этапах селекционной работы, схемах селекционного процесса, способах размещения селекционных номеров и повторений.Сформировать знания о технике селекционного процесса | Основные принципы организации селекционной работы.Три этапа селекционной работы: создание исходного материала, отбор, испытание потомств отобранных растений.Схема селекционного процесса. Питомники и сортоиспытания. Способы размещения селекционных номеров и повторений. Стандарт, его размещение. Требования к размещению и размерам ярусов и делянок. Требования к типичности и точности селекционных опытов. Принцип единственного различия.Посев. Оценки и браковки. Выключки. Уборка и обмолот. Приемы, предотвращающие засорение селекционных номеров. Методы ускорения селекционного процесса | Излагает принципы организации и этапы селекционной работы.Описывает схему селекционного процесса, способы размещения селекционных образцов и повторений, технику селекционного процесса |
|   | **Практическая работа № 1** |   |
| Сформировать умения по составлению схем расположения сортов, стандартов и повторений в селекционных питомниках и сортоиспытаниях | Составление схем расположения сортов и повторений в сортоиспытаниях | Подбирает сорта и стандарты для сортоиспытания.Составляет схемы расположения сортов в питомниках и сортоиспытаниях |
| **РАЗДЕЛ 2. СЕМЕНОВОДСТВО** |
|   | ***2.1. Система и схемы семеноводства сельскохозяйственных культур*** |   |
| Сформировать знания об основных задачах семеноводства, сортосмене, сортообновлении.Дать понятие о системе и схемах семеноводства, причинах ухудшения сортов при их возделывании, методике определения площади семеноводческих посевов, потребности в семенах, складских помещениях для их хранения, семенном фонде семян.Ознакомить с современной нормативной правовой базой в области семеноводства, Государственным реестром производителей, заготовителей семян | Основные задачи семеноводства. Сортосмена. Быстрая сортосмена как важнейшая задача семеноводства. Ускоренное размножение новых сортов.Сортообновление. Категории семян в зависимости от этапов семеноводства. Сортовые и посевные качества, урожайные свойства семян. Стандарты на семена. Понятие об оригинальных, элитных и репродукционных семенах. Причины ухудшения сортов при их возделывании. Организационно-технологические мероприятия по снижению их отрицательного влияния на качество сортовых посевов и семян. Принципы и периодичность сортообновления.Понятие о системе и схемах семеноводства. Основные учреждения и предприятия системы семеноводства. Оригинальное, элитное и репродукционное семеноводство.Методика определения площади семеноводческих посевов, потребности в семенах, складских помещениях для их хранения.Семенные, страховые и переходящие фонды семян. Закон Республики Беларусь «О семенах». Реестр производителей семян сельскохозяйственных растений | Излагает задачи семеноводства.Раскрывает сущность понятий сортосмены и сортообновления, системы и схем семеноводства, методику определения площади семеноводческих посевов, потребности в семенах, складских помещениях для их хранения.Описывает значение унифицированности современной нормативной правовой базы в области семеноводства с законодательством развитых стран |
|   | **Практическая работа № 2** |   |
| Сформировать умения по определению площади семеноводческих посевов, потребности в семенах и складских помещениях для их хранения | Определение площади семеноводческих посевов, потребности в семенах, складских помещениях для их хранения | Определяет площадь семеноводческих посевов, потребность в семенах и складских помещениях для их хранения |
|   | **Практическая работа № 3** |   |
| Сформировать умения по составлению схемы и определению экономической эффективности сортообновления | Составление схемы и определение экономической эффективности сортообновления | Составляет схему и определяет экономическую эффективность сортообновления |
|   | ***2.2. Производство семян элиты*** |   |
| Сформировать знания о требованиях, предъявляемых к качеству семян, схемах и методах производства семян элиты.Дать понятие о семеноводческих питомниках, значении биотехнологии в получении высококачественной элиты | Требования, предъявляемые к качеству семян элиты. Схемы и методы производства семян элиты самоопыляющихся, перекрестноопыляющихся и вегетативно размножаемых культур. Семеноводческие питомники. Роль фитосортопрочисток в оздоровлении семенного и посадочного материала.Значение биотехнологии в получении высококачественной безвирусной элиты картофеля | Излагает требования, предъявляемые к качеству семян элиты, схемы и методы производства семян элиты.Излагает знания о семеноводческих питомниках.Описывает значение биотехнологии в получении высококачественной элиты |
|   | ***2.3. Организация сортового и семенного контроля*** |   |
| Сформировать знания об организации сортового и семенного контроля | Сортовой контроль как важнейшая составная часть системы семеноводства. Система сортового контроля. Общие положения методики апробации сельскохозяйственных культур. Требования к сортовым качествам сельскохозяйственных растений. Агротехнические и организационные мероприятия по обеспечению высокой сортовой чистоты в хозяйствах. Сортовые и видовые прополки. Организация семенного контроля. Посевные качества семян. Требования к посевным качествам семян сельскохозяйственных растений. Документация на сортовые посевы и семена | Описывает особенности организации сортового и семенного контроля: апробацию сортовых посевов сельскохозяйственных растений; лабораторный сортовой и грунтовой контроль |
|   | **Практическая работа № 4** |   |
| Сформировать умения по установлению принадлежности семян к определенному сорту и определению их сортовой чистоты или сортовой типичности | Установление принадлежности семян к определенному сорту и определение их сортовой чистоты или сортовой типичности (по морфологическим, биологическим и биохимическим особенностям семян и проростков) | Установление принадлежности семян к определенному сорту и определение их сортовой чистоты или сортовой типичности |
|   | ***2.4. Семеноводство полевых культур*** |   |
|   | ***2.4.1. Семеноводство зерновых, зерновых бобовых культур и кукурузы*** |   |
| Сформировать знания о системе и схемах семеноводства зерновых, зерновых бобовых культур и кукурузы, их сортах и гибридах.Дать понятие об особенностях производства сортовых и гибридных семян на семенных участках и в условиях крестьянских (фермерских) хозяйств, основных правилах семеноводства | Система и схемы семеноводства зерновых, зерновых бобовых культур и кукурузы. Сорта и гибриды, включенные в Государственный реестр сортов. Особенности производства сортовых и гибридных семян на семенных участках семеноводческих организаций и в условиях крестьянских (фермерских) хозяйств.Основные правила семеноводства | Описывает особенности организации семеноводства зерновых, зерновых бобовых культур и кукурузы в соответствии с принятой системой семеноводства, характеризует их сорта и гибриды.Описывает особенности производства сортовых семян и гибридов на семенных участках и в условиях крестьянских (фермерских) хозяйств.Излагает основные правила семеноводства |
|   | **Практическая работа № 5** |   |
| Сформировать умения по проведению апробации зерновых и зернобобовых культур | Проведение апробации зерновых и зернобобовых культур методом отбора апробационных снопов и последующего их анализа. Заполнение акта апробации | Проводит апробацию зерновых и зернобобовых культур методом отбора апробационных снопов  |
|   | ***2.4.2. Семеноводство картофеля*** |   |
| Сформировать знания о системе и схемах семеноводства картофеля, его сортах, особенностях возделывания на семенных участках, сортовом и семенном контроле, требованиях стандартов к качеству семенного картофеля, документации в семеноводстве картофеля | Система и схемы семеноводства. Сорта, включенные в Государственный реестр сортов, перспективные сорта. Особенности возделывания картофеля на семенных участках. Обязательные организационные, технологические и защитные мероприятия в семеноводстве картофеля. Сортовой и семенной контроль. Требования стандартов к сортовым и посевным качествам семенного картофеля. Документация в семеноводстве картофеля | Описывает особенности организации семеноводства картофеля в соответствии с принятой системой семеноводства.Характеризует сорта картофеля.Описывает особенности организации сортового и семенного контроля в семеноводстве картофеля, технологию его возделывания на семенных участках.Излагает требования стандартов к качеству семенного картофеля, перечень документации в семеноводстве картофеля |
|   | **Практическая работа № 6** |   |
| Сформировать умения по проведению апробации посевов картофеля | Проведение апробации посевов картофеля методом осмотра проб по диагонали поля. Заполнение акта апробации | Проводит апробацию посевов картофеля методом осмотра проб по диагонали поля |
|   | ***2.4.3. Семеноводство льна-долгунца*** |   |
| Сформировать знания об организации семеноводства льна-долгунца, его сортах, сортовом и семенном контроле, об особенностях агротехники семеноводческих посевов, требованиях стандартов к кондиционным семенам, документации в семеноводстве льна-долгунца | Организация семеноводства льна-долгунца. Первичное и вторичное семеноводство. Сорта, включенные в Государственный реестр сортов, перспективные сорта. Агротехника семеноводческих посевов. Сортовой и семенной контроль. Требования стандартов к кондиционным семенам. Документация на сортовые посевы и семена | Описывает особенности организации семеноводства льна-долгунца в соответствии с принятой системой семеноводства, особенности агротехники семеноводческих посевов, организации сортового и семенного контроля.Характеризует сорта льна-долгунца.Излагает требования стандартов к кондиционным семенам, перечень документации в семеноводстве льна-долгунца  |
|   | ***2.4.4. Семеноводство рапса и сахарной свеклы*** |   |
| Сформировать знания о системе и схемах семеноводства рапса и сахарной свеклы, их сортовом и семенном контроле, сортах и гибридах.Дать понятие об особенностях производства маточных корнеплодов свеклы и семян, требованиях стандартов к качеству семян | Система и схемы семеноводства. Сорта и гибриды, включенные в Государственный реестр сортов. Особенности агротехники семеноводческих посевов рапса, маточных кормовых корнеплодов сахарной свеклы и их семенников. Семенной и сортовой контроль. Требования стандартов к качеству семян | Описывает особенности организации семеноводства рапса и сахарной свеклы в соответствии с принятой системой семеноводства.Описывает особенности производства семян рапса, маточных корнеплодов сахарной свеклы и семян, организацию сортового и семенного контроля.Характеризует сорта и гибриды.Излагает требования стандартов к качеству семян |
|   | ***2.4.5. Семеноводство многолетних трав*** |   |
| Сформировать знания о системе и схемах семеноводства многолетних трав, сортовом и семенном контроле, сортах, особенностях возделывания многолетних трав на семена | Система и схемы семеноводства многолетних трав. Сорта, включенные в Государственный реестр сортов. Особенности возделывания многолетних бобовых и злаковых трав на семена. Сортовой и семенной контроль. Показатели и нормы качества семян многолетних бобовых и злаковых трав | Описывает особенности организации семеноводства многолетних трав в соответствии с принятой системой семеноводства, возделывания многолетних трав на семена, сортового и семенного контроля.Характеризует сорта многолетних трав |
|   | ***2.5. Послеуборочная обработка и хранение семян и посадочного материала*** |   |
| Сформировать знания об особенностях послеуборочной обработки и хранения семян и посадочного материала | Материально-техническая база и организация работы по послеуборочной обработке семян и посадочного материала. Прием, предварительная очистка, временное хранение, сушка и очистка семян. Хранение семян и посадочного материала. Подготовка хранилищ для семян и тары | Описывает особенности послеуборочной обработки и хранения семян и посадочного материала |

ПРИМЕРНЫЕ КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

|  |  |
| --- | --- |
| Отметка в баллах | Показатели оценки |
| 1 | 2 |
| 1(один) | Узнавание отдельных объектов изучения программного учебного материала, предъявляемых в готовом виде, с низкой степенью осознанности. Затруднение с ответом на наводящие вопросы преподавателя.Отсутствие деятельности по применению интеллектуальных знаний |
| 2(два) | Различение объектов изучения программного учебного материала, предъявляемых в готовом виде. Бессистемное изложение программного материала с низкой степенью самостоятельности (при помощи наводящих вопросов преподавателя).Неумение применять знания при выполнении практических заданий |
| 3(три) | Воспроизведение части программного материала по памяти (фрагментарный пересказ) с существенными ошибками, приводящими к искажению сущности излагаемого материала.Выполнение практических заданий по предложенному алгоритму самостоятельно с существенными ошибками или с помощью преподавателя |
| 4(четыре) | Воспроизведение большей части программного учебного материала по памяти (описывает значение сорта для сельскохозяйственного производства, исходного материала для селекции; раскрывает сущность гибридизации, мутагенеза, полиплоидии, гетерозиса в селекции растений; описывает методы отбора, методику и технику селекционного процесса, особенности организации селекционной работы; излагает системы и схемы семеноводства сельскохозяйственных культур в Республике Беларусь; описывает особенности производства семян элиты, организацию сортового и семенного контроля, особенности семеноводства полевых культур, послеуборочной обработки и хранения семян и посадочного материала) без глубокого осознания внутренних закономерностей и логической последовательности, с единичными существенными ошибками.Применение знаний в знакомой ситуации по предложенному алгоритму (составляет план посева конкурсного сортоиспытания; определяет потребность в семенах и площадях семеноводческих посевов, складских помещениях для хранения семян; составляет схемы и определяет экономическую эффективность сортообновления; использует государственные стандарты на семена при проведении сортового и семенного контроля; проводит апробацию культур) с единичными существенными ошибками |
| 5(пять) | Осознанное воспроизведение большей части программного учебного материала (описывает значение сорта для сельскохозяйственного производства, исходного материала для селекции; раскрывает сущность гибридизации, мутагенеза, полиплоидии, гетерозиса в селекции растений; описывает методы отбора, методику и технику селекционного процесса, особенности организации селекционной работы; излагает системы и схемы семеноводства сельскохозяйственных культур в Республике Беларусь; описывает особенности производства семян элиты, организацию сортового и семенного контроля, особенности семеноводства полевых культур, послеуборочной обработки и хранения семян и посадочного материала) с объяснением структурных связей и отношений с несущественными ошибками.Применение знаний в знакомой ситуации по алгоритму (составляет план посева конкурсного сортоиспытания; определяет потребность в семенах и площадях семеноводческих посевов, складских помещениях для хранения семян; составляет схемы и определяет экономическую эффективность сортообновления; использует государственные стандарты на семена при проведении сортового и семенного контроля; проводит апробацию культур) с несущественными ошибками.Овладение навыками работы с учебно-методической и справочной литературой под руководством преподавателя |
| 6(шесть) | Полное знание и осознанное воспроизведение всего программного учебного материала (описывает значение сорта для сельскохозяйственного производства, исходного материала для селекции; раскрывает сущность гибридизации, мутагенеза, полиплоидии, гетерозиса в селекции растений; описывает методы отбора, методику и технику селекционного процесса, особенности организации селекционной работы; излагает системы и схемы семеноводства сельскохозяйственных культур в Республике Беларусь; описывает особенности производства семян элиты, организацию сортового и семенного контроля, особенности семеноводства полевых культур, послеуборочной обработки и хранения семян и посадочного материала) с выявлением и обоснованием закономерных связей, приведением примеров из практики с несущественными ошибками.Применение знаний в знакомой ситуации по алгоритму, на основе предписаний (составляет план посева конкурсного сортоиспытания; определяет потребность в семенах и площадях семеноводческих посевов, складских помещениях для хранения семян; составляет схемы и определяет экономическую эффективность сортообновления; использует государственные стандарты на семена при проведении сортового и семенного контроля; проводит апробацию культур) с несущественными ошибками.Недостаточно прочное владение навыками самостоятельной работы с учебно-методической и справочной литературой |
| 7(семь) | Полное, прочное знание и осознанное воспроизведение всего программного учебного материала (описывает значение сорта для сельскохозяйственного производства, исходного материала для селекции; излагает знания о гибридизации, мутагенезе, полиплоидии, гетерозисе в селекции растений; описывает методы отбора, методику и технику селекционного процесса; излагает системы и схемы семеноводства сельскохозяйственных культур в Республике Беларусь; описывает особенности семеноводства полевых культур, послеуборочную обработку и хранение семян и посадочного материала) с выявлением, обоснованием и доказательством причинно-следственных связей и формулированием выводов с единичными несущественными ошибками.Абсолютно самостоятельное и точное выполнение стандартных заданий средней сложности.Недостаточно самостоятельное выполнение более сложных стандартных заданий (затруднение в выборе приемов и методов при решении поставленной задачи) с единичными несущественными ошибками.Прочное владение навыками самостоятельной работы с учебно-методической и справочной литературой |
| 8(восемь) | Полное, прочное, глубокое знание и осознанное воспроизведение всего программного учебного материала.Оперирование программным учебным материалом в знакомой ситуации (развернутое описание и объяснение объектов изучения, раскрытие сущности, обоснование и доказательство, подтверждение аргументами и фактами, формулирование выводов): описывает значение сорта для сельскохозяйственного производства, исходного материала для селекции; раскрывает сущность гибридизации, мутагенеза, полиплоидии, гетерозиса в селекции растений; описывает методы отбора, методику и технику селекционного процесса, особенности организации селекционной работы; излагает системы и схемы семеноводства сельскохозяйственных культур в Республике Беларусь; описывает особенности производства семян элиты, организацию сортового и семенного контроля, особенности семеноводства полевых культур, послеуборочной обработки и хранения семян и посадочного материала). Наличие единичных несущественных ошибок.Самостоятельное выполнение стандартных заданий любой сложности, соответствующих программным требованиям, (составляет план посева конкурсного сортоиспытания; определяет потребность в семенах и площадях семеноводческих посевов, складских помещениях для хранения семян; составляет схемы и определяет экономическую эффективность сортообновления; использует государственные стандарты на семена при проведении сортового и семенного контроля; проводит апробацию культур) с наличием единичных несущественных ошибок.Прочное владение навыками самостоятельной работы с учебно-методической и справочной литературой |
| 9(девять) | Полное, прочное, глубокое, системное знание программного учебного материала. Оперирование программным учебным материалом в частично измененной ситуации (умение трактовать проблему, вопрос, делать логические умозаключения на основе анализа и синтеза, обосновывать свое мнение, выдвигать предположения и гипотезы).Оперативное применение учебного материала как на основе известных правил и предписаний, так и на основе поиска новых знаний, способов решения учебных задач, наличие действий и операций творческого характера при выполнении заданий.Самостоятельное и точное выполнение заданий проблемного характера, поиск рациональных путей решения.Прочное владение навыками самостоятельной работы с учебно-методической и справочной литературой. Получение новых знаний из различных источников |
| 10(десять) | Свободное оперирование программным учебным материалом различной степени сложности (описывает значение сорта для сельскохозяйственного производства, исходного материала для селекции; раскрывает сущность гибридизации, мутагенеза, полиплоидии, гетерозиса в селекции растений; описывает методы отбора, методику и технику селекционного процесса, особенности организации селекционной работы; излагает системы и схемы семеноводства сельскохозяйственных культур в Республике Беларусь; описывает особенности производства семян элиты, организацию сортового и семенного контроля, особенности семеноводства полевых культур, послеуборочной обработки и хранения семян и посадочного материала).Проявление гибкости в применении знаний, осознанное и оперативное трансформирование полученных знаний при решении проблем в незнакомых ситуациях, демонстрация рациональных способов решения задач, выполнение творческих работ и заданий исследовательского характера (составляет план посева конкурсного сортоиспытания; определяет потребность в семенах и площадях семеноводческих посевов, складских помещениях для хранения семян; составляет схемы и определяет экономическую эффективность сортообновления; использует государственные стандарты на семена при проведении сортового и семенного контроля; проводит апробацию культур).Прочное владение навыками самостоятельной работы с учебно-методической и справочной литературой.Получение новых знаний из различных источников |

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ОСНАЩЕНИЯ УЧЕБНОГО КАБИНЕТА

**Демонстрационные средства обучения**

***Натуральные экспонаты, коллекции, гербарии, макеты***

1. Полиплоиды, мутанты.

2. Корнеклубнеплоды.

3. Семена трудноотделимых сорняков.

4. Семена и снопы районированных сортов сельскохозяйственных культур.

***Стенды***

1. Методы селекции.

2. Схема селекционного процесса.

3. Центры происхождения культурных растений.

***Таблицы, плакаты, схемы***

1. Наследственная изменчивость.

2. Моногибридное и дигибридное скрещивание.

3. Гомологические ряды в наследственной изменчивости.

4. Классификация мутаций и полиплоидов.

5. Схемы отборов.

6. Гетерозис у растений.

7. Получение растений методом культуры тканей.

8. Методы размещения сортов.

9. Системы и схемы семеноводства сельскохозяйственных культур.

10. Посевные и сортовые качества семян.

11. Схемы основных технологических процессов послеуборочной обработки семян.

12. Режим сушки семенного зерна, хранение семян.

13. Отбор средней пробы семян.

**Средства обучения для практических работ**

***Приборы, инструменты***

1. Металлические сита.

2. Ножницы.

3. Весы, разновесы.

4. Разборные доски.

5. Щуп мешочный.

6. Щуп амбарный.

7. Пробирки и др.

**Технические средства обучения**

1. Компьютер.

2. Мультимедийный проектор.

3. Интерактивная доска.

4. Телевизор.

**Литература**

1. Учебники, учебные пособия и практикумы.

2. Словарь терминов, каталоги районированных сортов.

3. Инструкция по апробации сортовых посевов.

4. Учебно-методические комплексы.

5. Методические рекомендации по выполнению практических работ.

6. Инструкция по охране труда и пожарной безопасности.

**Нормативные правовые акты**

1. Документация на сортовые посевы и семена.

2. Государственные стандарты на семена.

3. Законы Республики Беларусь «О семенах», «О патентах на сорта растений», «О семеноводстве».

**Оборудование помещения**

1. Стол для преподавателя.

2. Столы для учащихся.

3. Стулья.

4. Доска классная (магнитная доска).

5. Экран проекционный.

6. Шкафы.

**Средства пожаротушения, индивидуальной защиты**

1. Огнетушитель.

2. Аптечка.

ЛИТЕРАТУРА

***Основная***

1. Васько, П. П. Семеноводство многолетних трав: посев, уход, уборка / П. П. Васько, Е. И. Чекель // Современные ресурсосберегающие технологии производства растениеводческой продукции в Беларуси : сб. науч. материалов. – Мн., 2007. – С. 282–291.

2. Государственная инспекция по семеноводству [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.ggiskzr.by/files/state\_inspection\_on\_farming.php. Дата доступа : 25.08.2016.

3. Описание сортов растений [Электронный ресурс]. Режим доступа :http://sorttest.by/opisaniya\_sortov\_rasteniy. Дата доступа : 25.08.2016.

4. Организационно-технологические нормативы возделывания зерновых, зернобобовых, крупяных культур : сб. отраслевых регламентов / НАН Беларуси, НПЦ НАН Беларуси по земледелию. – 3-е изд. – Мн., 2004.

5. Пыльнев, В. В. Практикум по селекции и семеноводству полевых культур : учеб. пособие / В. В. Пыльнев [и др.]. – М., 2008.

6. Ритвинская, Е. М. Семеноводство с основами селекции : учеб. пособие / Е. М. Ритвинская, Е. Э. Абарова. – Мн. : РИПО, 2016. – 279 с.

7. Таранухо, Г. И. Селекция и семеноводство сельскохозяйственных культур / Г. И. Таранухо. – Мн. : ИВЦ Минфина, 2009.

8. Таранухо, Г. И. Семеноводство / Г. И. Таранухо, С. И. Гриб, В. Г. Таранухо, П. М. Пугачев. – Мн. : Бестпринт, 2004.

9. Таранухо, Г. И. Селекция и семеноводство сельскохозяйственных культур / Г. И. Таранухо. – Мн. : Ураджай, 2001.

10. Пыльнев, В. В. Частная селекция полевых культур : учебник / В. В. Пыльнев [и др.]. – М., 2008.

***Дополнительная***

1. Государственный реестр сортов / отв. ред. В. А. Бейня. – Мн., 2016.

2. Гуляев, Г. В. Словарь терминов по генетике, цитологии, селекции, семеноводству и семеноведению / Г. В. Гуляев, В. В. Мальченко. – М. : Россельхозиздат, 1983.

3. Земледелие и селекция в Беларуси : сб. науч. тр. / НАН Беларуси, НПЦ НАН Беларуси по земледелию. – Мн., Ежегодник.

4. Кадыров, М. А. Инструкция по апробации сортовых посевов сельскохозяйственных культур / М. А. Кадыров, С. П. Халецкий, П. П. Васько [и др.]. – Мн. : ИВЦ Минфина, 2004.

5. Коледа, К. В. Практикум по сортоведению и семеноводству сельскохозяйственных культур / К. В. Коледа, О. С. Корзун. – Гродно : ГГАУ, 2003.

6. Казанина, М. А. Справочник по хранению семян и зерна / М. А. Казанина, В. Я. Воронкова, В. А. Петровская. – Мн. : Ураджай, 1991.

7. Ращупкин, А. Семеноводство : будущие урожаи готовятся сегодня / А. Ращупкин // Белорусское сельское хозяйство : ежемес. науч.-практ. журн. – 2013. – № 4. – С. 27–28.

**Нормативные правовые акты**

1. Закон Республики Беларусь от 14 февраля 1997 г. № 14-3 «О семенах».

2. Закон Республики Беларусь от 13 апреля 1995 г. № 3725-XII «О патентах на сорта растений».

**Технические нормативные правовые акты**

1. ГОСТ 12037-81. Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения чистоты и отхода семян.

2. ГОСТ 22617.6-77. Семена сахарной свеклы. Документы о качестве.

3. ГОСТ 11549-76. Семена льна-долгунца. Промышленное сырье. Технические условия.

4. ГОСТ 22617.4-91. Семена свеклы. Методы определения массы 1000 семян и массы одной посевной единицы.

5. ГОСТ 12043-88. Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения подлинности.

6. ГОСТ 20081-74. Семеноводческий процесс сельскохозяйственных культур. Основные понятия. Термины и определения.

7. ГОСТ 12036-85. Семена сельскохозяйственных культур. Правила приемки и методы отбора проб.

8. ГОСТ 12038-84. Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести.

9. ГОСТ 12041-82. Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения влажности.

10. ГОСТ 22617.2-94. Семена сахарной свеклы. Методы определения всхожести, одноростковости и доброкачественности.

11. ГОСТ 12039-82. Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения жизнеспособности.

12. ГОСТ 30168-95. Семена сахарной свеклы. Метод определения силы роста.

13. ГОСТ 12046-85. Семена сельскохозяйственных культур. Документы о качестве.

|  |  |
| --- | --- |
|   | **УТВЕРЖДЕНО**ПостановлениеМинистерства сельскогохозяйства и продовольствияРеспублики Беларусь25.01.2019 № 9 |

ТИПОВАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
«ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА»

профессионального компонента типовых учебных планов

по специальностям (направлениям специальностей)

2-74 06 01 «Техническое обеспечение процессов сельскохозяйственного производства»,

2-74 06 01-01 «Техническое обеспечение процессов

сельскохозяйственного производства» (производственная деятельность),

2-74 06 03 «Ремонтно-обслуживающее производство в сельском хозяйстве»,

2-74 06 04 «Техническое обеспечение мелиоративных и водохозяйственных работ»,

2-74 06 04-01 «Техническое обеспечение мелиоративных и водохозяйственных работ

(производственная деятельность)» для реализации образовательной программы

среднего специального образования, обеспечивающей получение квалификации

специалиста со средним специальным образованием

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Цель учебной дисциплины «Инженерная графика» – формирование у учащихся теоретических знаний о значении Единой системы конструкторской документации (ЕСКД), общих правилах оформления, выполнения и чтения чертежей и схем, теоретических основах начертательной геометрии, проекционного и машиностроительного черчения, методах построения проекционных изображений на плоскости, способах изображения объемных и плоских фигур, выполнения технических рисунков, правилах выполнения машиностроительных чертежей, видах и правилах выполнения строительных чертежей и схем и практических умений по выполнению построения проекций различных пространственных форм на плоскости, чтению и выполнению чертежей, эскизов, схем, оформлению графической и текстовой технической документации в соответствии с действующими стандартами.

Основу методов преподавания учебной дисциплины должны составлять следующие положения:

– наиболее рациональное построение самостоятельной работы учащихся на занятиях с учетом индивидуальных особенностей каждого;

– предельная наглядность преподавания;

– всяческое развитие пространственного воображения учащихся;

– практическая направленность содержания излагаемого материала;

– освоение учащимися компьютерной графики.

Знания и умения, приобретенные по учебной дисциплине, послужат основой при изучении общетехнических и специальных учебных дисциплин, выполнении курсовых и дипломного проектов.

В результате изучения учебной дисциплины учащиеся должны

***знать на уровне представления:***

– значение Единой системы конструкторской документации (ЕСКД);

– общие правила оформления, выполнения и чтения чертежей и схем;

– теоретические основы начертательной геометрии, проекционного и машиностроительного черчения;

***знать на уровне понимания:***

– методы построения проекционных изображений на плоскости;

– способы изображения объемных и плоских фигур, выполнения технических рисунков;

– правила выполнения машиностроительных чертежей;

– виды и правила выполнения строительных чертежей и схем;

***уметь:***

– выполнять построение проекций различных пространственных форм на плоскости;

– читать и выполнять чертежи, эскизы, схемы;

– оформлять графическую и текстовую техническую документацию в соответствии с действующими стандартами.

В процессе изучения учебной дисциплины необходимо обеспечить развитие пространственного и технического мышления, воспитание аккуратности, точности, чувства ответственности за результаты труда.

Для контроля знаний учащихся учебной программой предусматривается проведение двух обязательных контрольных работ (по 2 часа каждая). Задания для контрольных работ разрабатываются преподавателями и рассматриваются цикловыми комиссиями.

Программой предусматривается построение чертежей с помощью средств компьютерной графики. Современный уровень программных и технических средств электронной техники позволяет перейти от традиционных, ручных методов конструирования к новым информационным технологиям разработки и выполнения конструкторской документации, удовлетворяющей стандартам как по качеству исполнения, так и по соблюдению их требований.

Программа учебной дисциплины предусматривает выполнение индивидуальных практических работ на листах чертежной бумаги и упражнений в конспектах учащихся. Графические практические задания выполняются и оформляются в соответствии с действующими стандартами.

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

Приведенный в типовой учебной программе тематический план является примерным. В зависимости от конкретных условий предметная (цикловая) комиссия может вносить обоснованные изменения в содержание программного учебного материала, распределение учебных часов по разделам и темам в пределах общего бюджета времени, отводимого на изучение учебной дисциплины, последовательность изложения учебного материала, а также определять тематику практических работ из предложенных вариантов. Все изменения должны быть утверждены заместителем руководителя учреждения образования.

ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

|  |  |
| --- | --- |
| Раздел, тема | Количество учебных часов |
| **Раздел 1. Общие правила оформления чертежей. Геометрические построения** | **16** |
| 1.1. Введение. Стандарты Единой системы конструкторских документов. Линии и надписи на чертежах | 8 |
| 1.2. Приемы вычерчивания контуров технических деталей | 8 |
| **Раздел 2. Основы начертательной геометрии и проекционное черчение** | **46** |
| 2.1. Точка, прямая, плоскость | 6 |
| 2.2. Способы преобразования проекций | 6 |
| 2.3. Проекции геометрических тел | 4 |
| 2.4. Аксонометрические проекции и элементы технического рисования. Развертки  | 6 |
| 2.5. Пересечение геометрических тел плоскостями | 4 |
| 2.6. Взаимное пересечение поверхностей геометрических тел | 4 |
| 2.7. Проекционное черчение | 2 |
| 2.8. Изображения: виды, разрезы, сечения | 12 |
| *Обязательная контрольная работа № 1* | 2 |
| **Раздел 3. Машиностроительное черчение** | **46** |
| 3.1. Общие сведения о машиностроительных чертежах. Резьба и резьбовые соединения | 6 |
| 3.2. Эскизы и чертежи деталей | 10 |
| 3.3. Передачи и соединения | 4 |
| 3.4. Чертеж общего вида. Сборочный чертеж | 14 |
| 3.5. Чтение чертежей общего вида. Деталирование | 10 |
| *Обязательная контрольная работа № 2* | 2 |
| **Раздел 4. Компьютерная графика. Элементы строительного черчения. Схемы по специальности** | **26** |
| 4.1. Общие сведения о компьютерной графике | 2 |
| 4.2. Графические примитивы и работа с ними | 2 |
| 4.3. Использование чертежно-графического и текстового редакторов | 18 |
| 4.4. Элементы строительного черчения. Схемы по специальности | 4 |
| **Итого** | **134** |

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Цели изучения темы | Содержание темы | Результат обучения |
| 1 | 2 | 3 |
| **РАЗДЕЛ 1. ОБЩИЕ ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ЧЕРТЕЖЕЙ*.* ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОСТРОЕНИЯ** |
|   | ***1.1. Введение. Стандарты Единой системы конструкторской документации. Линии и надписи на чертежах*** |   |
| Сформировать представление о целях и задачах учебной дисциплины, ее содержании.Сформировать представление о графическом оформлении чертежа.Сформировать понятие о форматах, линиях чертежа, чертежных шрифтах и масштабах.Сформировать знания об истории развития графики, оснащении современных конструкторских бюро, системе автоматизированного проектирования (САПР).Сформировать понятие о форматах, линиях чертежа, чертежных шрифтах и масштабах.Сформировать знания о методике оформления формата, написания букв и цифр чертежным шрифтом, вычерчивании линий | Цели и задачи учебной дисциплины.Ее роль в системе подготовки специалистов. Учебные пособия, материалы, инструменты и приборы, применяемые в работе.Краткие сведения о развитии графики. Роль стандартизации в повышении качества продукции и развитии научно-технического прогресса. Стандарты ЕСКД (общие сведения). Оснащение современных конструкторских бюро. Форматы основные и дополнительные. Линии чертежа, их типы, наименование, начертание, толщина, назначение. Шрифты чертежные. Параметры, конструкция прописных и строчных букв, цифр | Высказывает общее суждение о целях и задачах учебной дисциплины, ее содержании.Различает по обозначениям размеры форматов, типы линий.Формулирует определение, поясняет назначение и применение форматов, шрифтов чертежных, линий, масштабов.Излагает знания об истории развития графики, системе автоматизированного проектирования, стандартах ЕСКД.Излагает методику оформления листа для чертежа, написания букв и цифр чертежным шрифтом, вычерчивания линий по стандарту линии, заполнения основной надписи |
|   | **Практическая работа № 1** |   |
| Сформировать умения вычерчивать линии | Вычерчивание линий чертежа | Выбирает типы линий при вычерчивании контура.Вычерчивает линии |
|   | **Практическая работа № 2** |   |
| Сформировать умения выполнять надписи на чертеже | Написание букв, цифр, слов и предложений  | Выполняет надписи чертежным шрифтом |
|   | **Практическая работа № 3** |   |
| Сформировать умения вычерчивать и заполнять чертежным шрифтом рамку основной надписи | Вычерчивание и заполнение чертежным шрифтом рамки основной надписи | Вычерчивает и заполняет чертежным шрифтом рамку основной надписи |
|   | **Практическая работа № 4** |   |
| Сформировать умения вычерчивать чертеж плоского контура | Вычерчивание чертежа плоского контура | Вычерчивает чертеж плоского контура |
|   | ***1.2. Приемы вычерчивания контуров технических деталей*** |   |
| Сформировать представление о делении отрезков прямых и окружностей на равные части.Сформировать понятие о сопряжении и нанесении размеров на чертежах.Сформировать знания о методике вычерчивания правильных многоугольников, построения сопряжений | Геометрические построения: деление отрезков прямых, углов и окружностей на равные части. Уклон и конусность.Правила нанесения размеров на чертежах. Сопряжение прямых, дуг с дугами, прямых с дугами.Понятие о лекальных кривых | Высказывает общее суждение о делении отрезков прямых и окружностей на равные части.Излагает правила образования контуров технических деталей с применением приемов деления на равные части и построения сопряжений |
|   | **Практическая работа № 5** |   |
| Сформировать умения делить отрезок прямой, угол и окружность на равные части | Деление отрезков прямых, углов и окружностей на равные части  | Делит отрезок прямой, угол и окружность на равные части |
|   | **Практическая работа № 6** |   |
| Сформировать умения строить уклон и конусность по заданным размерам | Построение уклона и конусности по заданным размерам | Строит уклон и конусность по заданным размерам |
|   | **Практическая работа № 7** |   |
| Сформировать умения строить чертеж плоского контура с делением окружности и нанесением размеров | Построение чертежа плоского контура с делением окружности и нанесением размеров | Строит чертеж плоского контура с делением окружности и нанесением размеров |
|   | **Практическая работа № 8** |   |
| Сформировать умения вычерчивать контуры технической детали с необходимыми геометрическими построениями и нанесением размеров | Вычерчивание контура технической детали с построением сопряжений | Вычерчивает контуры технической детали с необходимыми геометрическими построениями и нанесением размеров |
| **РАЗДЕЛ 2. ОСНОВЫ НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ И ПРОЕКЦИОННОЕ ЧЕРЧЕНИЕ** |
|   | ***2.1. Точка, прямая, плоскость*** |   |
| Сформировать представление о принципах получения изображений при прямоугольном проецировании.Сформировать понятие о проецировании точки, отрезка прямой, плоскости на две и три плоскости проекций.Сформировать знания о методике выполнения по заданным координатам комплексного чертежа точки, отрезка прямой, плоскости, определения их положения в пространстве | Сущность способа центрального, параллельного и прямоугольного проецирования. Применение прямоугольного проецирования. Проецирование точки и отрезка прямой на две и три плоскости проекций. Расположение проекций на комплексном чертеже. Относительное положение точки и прямой, двух прямых.Способы задания плоскости на комплексном чертеже. Следы плоскости. Плоскости общего положения, уровня, проецирующие. Относительное положение точки и плоскости, прямой и плоскости. Пересечение прямой с плоскостью. Условие видимости | Называет принципы получения прямоугольных проекций.Описывает проецирование точки, отрезка прямой, плоскости на две и три плоскости проекций.Излагает методику выполнения по заданным координатам комплексного чертежа точки, отрезка прямой, плоскости, определения их положения в пространстве |
|   | **Практическая работа № 9** |   |
| Сформировать умения строить комплексный чертеж точки, отрезков прямых | Построение комплексного чертежа точки, отрезков прямых | Строит комплексный чертеж точки, отрезков прямых |
|   | **Практическая работа № 10** |   |
| Сформировать умения строить комплексный чертеж плоскости, нахождения проекций точки и отрезка прямой, принадлежащих плоскости | Построение комплексного чертежа плоскости, нахождение проекций точки и отрезка прямой, принадлежащих плоскости | Строит комплексный чертеж плоскости, находит проекции точки и отрезка прямой, принадлежащих плоскости |
|   | **Практическая работа № 11** |   |
| Сформировать умения решать задачи по определению проекций точки пересечения прямой с плоскостью, определению их видимости | Нахождение проекций точки пересечения прямой с плоскостью. Определение видимости | Решает задачи по построению проекций точки пересечения прямой с плоскостью, определяет видимость |
|   | ***2.2. Способы преобразования******проекций*** |   |
| Сформировать представление о способах преобразования проекций.Сформировать понятие о нахождении действительной величины отрезка прямой и плоской фигуры способами вращения и перемены плоскостей проекций.Сформировать знания о методике решения задач по определению действительной величины отрезка прямой и плоской фигуры | Способы преобразования проекций.Способы вращения и перемены плоскостей проекций. Нахождение действительной величины отрезка прямой и плоской фигуры.Методика решения задач по определению действительной величины отрезка прямой и плоской фигуры | Различает способы преобразования проекций.Описывает правила нахождения действительной величины отрезка прямой и плоской фигуры способом вращения и перемены плоскостей проекций, методику решения задач по определению действительной величины отрезка прямой и плоской фигуры |
|   | **Практическая работа № 12** |   |
| Сформировать умения определять действительную величину отрезка прямой общего положения способами вращения и перемены плоскостей проекций | Определение действительной величины отрезка прямой общего положения способами вращения и перемены плоскостей проекций | Выполняет построения с целью определения действительной величины отрезка прямой способами вращения и перемены плоскостей проекций |
|   | **Практическая работа № 13** |   |
| Сформировать умения определять действительную величину проецирующей плоскости способами вращения и перемены плоскостей проекций | Определение действительной величины проецирующей плоскости способами вращения и перемены плоскостей проекций | Выполняет построения с целью определения действительной величины проецирующей плоскости способами вращения и перемены плоскостей проекций |
|   | **Практическая работа № 14** |   |
| Сформировать умения определять действительную величину плоскости общего положения | Определение действительной величины плоскости общего положения | Выполняет построения с целью определения действительной величины плоскости общего положения |
|   | ***2.3. Проекции геометрических тел*** |   |
| Сформировать представление об изображении поверхностей геометрических тел и их элементов.Сформировать понятие о построении проекций геометрических тел. Сформировать знания о построении проекций точек, принадлежащих поверхностям геометрических тел | Проецирование геометрических тел (призмы, пирамиды, цилиндра, конуса, шара, тора). Определение по чертежу положения их вершин, ребер, граней, образующих. Проецирование точек, принадлежащих поверхностям геометрических тел | Различает изображение геометрических тел и их элементов.Излагает построение комплексных чертежей геометрических тел, анализирует проекции элементов.Описывает построение проекции геометрических тел с точками на поверхности |
|   | **Практическая работа № 15** |   |
| Сформировать умения выполнять комплексные чертежи гранных геометрических тел с точками на поверхности | Построение комплексных чертежей гранных геометрических тел | Выполняет комплексные чертежи гранных геометрических тел с точками на поверхности  |
|   | **Практическая работа № 16** |   |
| Сформировать умения выполнять комплексные чертежи геометрических тел вращения с точками на поверхности | Построение комплексных чертежей геометрических тел вращения | Выполняет комплексные чертежи геометрических тел вращения с точками на поверхности |
|   | ***2.4. Аксонометрические проекции и элементы технического рисования. Развертки*** |   |
| Сформировать представление о видах аксонометрических проекций, техническом рисунке и развертке геометрических тел. Сформировать понятие о приемах построения аксонометрических проекций, отличиях технических рисунков и способах построения развертки.Сформировать знания о выполнении развертки, аксонометрических проекций и технических рисунков геометрических тел | Общие сведения об аксонометрических проекциях. Виды аксонометрических проекций. Аксонометрические оси, показатели искажения. Изображение в аксонометрических проекциях плоских фигур, геометрических тел. Назначение технического рисунка, его отличие от аксонометрической проекции. Техника зарисовки плоских фигур. Технический рисунок геометрических тел. Придание рисунку рельефности.Развертки: понятие и определения. Способы построения развертки (раскатки, треугольников) | Излагает виды аксонометрических проекций, назначение технических рисунков и определения разверток геометрических тел. Описывает построение аксонометрических осей, излагает показатели искажений. Излагает технику зарисовки плоских фигур и геометрических тел. Описывает способы построения развертки.Описывает аксонометрические проекции и развертки геометрических тел |
|   | **Практическая работа № 17** |   |
| Сформировать умения строить аксонометрию гранного геометрического тела по двум заданным проекциям | Построение аксонометрии гранного геометрического тела по двум заданным проекциям | Выполняет построение аксонометрии гранного геометрического тела по двум заданным проекциям |
|   | **Практическая работа № 18** |   |
| Сформировать умения строить аксонометрию геометрического тела вращения по двум заданным проекциям | Построение аксонометрии геометрического тела вращения по двум заданным проекциям | Выполняет построение аксонометрии геометрического тела вращения по двум заданным проекциям |
|   | **Практическая работа № 19** |   |
| Сформировать умения строить развертку поверхности геометрического тела по двум заданным проекциям | Построение развертки поверхности геометрического тела по двум заданным проекциям | Выполняет построение развертки поверхности геометрического тела по двум заданным проекциям |
|   | ***2.5. Пересечение геометрических тел плоскостями*** |   |
| Сформировать представление о сечении проецирующей плоскостью.Сформировать понятие о построении комплексного чертежа усеченной части геометрического тела, определении действительной величины фигуры сечения.Сформировать знания о построении проекций усеченной части и определении действительной величины фигуры сечения | Понятие о сечении. Пересечение геометрических тел проецирующими плоскостями. Определение действительной величины фигуры сечения. Изображение усеченных геометрических тел в аксонометрических проекциях. Построение развертки усеченной части | Высказывает общее суждение о сечении проецирующей плоскостью.Анализирует построение комплексного чертежа усеченной части геометрического тела.Описывает методику построения комплексного чертежа усеченной части геометрического тела |
|   | **Практическая работа № 20** |   |
| Сформировать умения строить комплексный чертеж усеченного гранного геометрического тела и определять действительную величину фигуры сечения | Построение комплексного чертежа усеченного гранного геометрического тела  | Выполняет комплексные чертежи усеченных гранных геометрических тел, находит действительную величину фигуры сечения |
|   | **Практическая работа № 21** |   |
| Сформировать умения строить комплексный чертеж усеченного геометрического тела вращения и определять действительную величину фигуры сечения | Построение комплексного чертежа усеченного геометрического тела вращения | Выполняет комплексные чертежи усеченных геометрических тел вращения, находит действительную величину фигуры сечения |
|   | ***2.6. Взаимное пересечение поверхностей геометрических тел*** |   |
| Сформировать представление о линии пересечения геометрических тел. Сформировать понятие о построении проекций линии пересечения.Сформировать знания о построении проекции линии пересечения поверхностей тел | Пересечение прямой с поверхностью геометрических тел. Построение проекций линии пересечения поверхностей геометрических тел при помощи вспомогательных секущих плоскостей.Определение линии пересечения поверхностей вращения с пересекающимися осями при помощи вспомогательных концентрических сфер | Высказывает общее суждение о характере линии пересечения.Объясняет построение проекций линии пересечения на комплексном чертеже.Описывает с последующим построением проекции линии пересечения геометрических тел |
|   | **Практическая работа № 22** |   |
| Сформировать умения строить комплексный чертеж пересекающихся геометрических тел при помощи секущих плоскостей | Построение комплексного чертежа пересекающихся геометрических тел при помощи секущих плоскостей | Выполняет комплексный чертеж пересекающихся геометрических тел при помощи секущих плоскостей |
|   | **Практическая работа № 23** |   |
| Сформировать умения строить комплексный чертеж пересекающихся геометрических тел при помощи концентрических сфер | Построение комплексного чертежа пересекающихся геометрических тел при помощи концентрических сфер | Выполняет комплексный чертеж пересекающихся геометрических тел при помощи концентрических сфер |
|   | ***2.7. Проекционное черчение*** |   |
| Сформировать представление о комплексном чертеже модели.Сформировать понятие об анализе формы модели и построении ее проекций.Сформировать знания о построении комплексного чертежа модели | Анализ формы модели как сочетания простых геометрических тел. Построение комплексных чертежей моделей | Высказывает общее суждение о комплексном чертеже модели.Анализирует форму модели и описывает построение ее проекции.Излагает знания о построении комплексного чертежа модели |
|   | **Практическая работа № 24** |   |
| Сформировать умения строить комплексный чертеж модели по аксонометрии | Построение комплексных чертежей по аксонометрической проекции | Вычерчивает комплексный чертеж модели по аксонометрической проекции |
|   | ***2.8. Изображения: виды, разрезы, сечения*** |   |
| Сформировать представление о принципах образования видов, разрезов, сечений, их классификации.Сформировать понятие об изображении и обозначении на чертежах видов, разрезов, сечений, их классификации и правилах выполнения.Сформировать знания о видах, разрезах, сечениях, выносных элементах | Изображения на машиностроительных чертежах: виды, разрезы, сечения. Виды: основные, дополнительные и местные. Их определение, расположение и обозначение.Разрезы простые и сложные, принципы их образования, необходимость применения. Разрезы простые: фронтальные, профильные, горизонтальные, наклонные.Местные разрезы.Соединение части разреза с частью вида. Обозначение простых разрезов. Условности и упрощения на разрезах.Сложные разрезы: ступенчатые и ломаные. Сечения вынесенные и наложенные. Изображение и обозначение сечений.Выносные элементы. Условности и упрощения | Высказывает общее суждение о принципах образования видов, разрезов, сечений, их классификации.Излагает классификацию, обозначение и правила выполнения изображений, описывает условности и упрощения при их выполнении.Излагает знания о видах, разрезах, сечениях, выносных элементах |
|   | **Практическая работа № 25** |   |
| Сформировать умения выполнять чертежи несложных деталей, используя необходимые изображения | Построение трех изображений модели по двум данным проекциям | Выполняет чертежи несложных деталей, используя необходимые изображения |
|   | **Практическая работа № 26** |   |
| Сформировать умения выполнять чертежи несложных деталей с выполнением целесообразных простых разрезов | Построение трех изображений модели по двум данным проекциям с выполнением целесообразных простых разрезов (4 часа) | Выполняет чертежи несложных деталей с выполнением целесообразных простых разрезов |
|   | **Практическая работа № 27** |   |
| Сформировать умения выполнять чертежи деталей с выполнением целесообразных сложных разрезов | Выполнение необходимых сложных разрезов по двум данным изображениям (4 часа) | Выполняет чертежи деталей с выполнением целесообразных сложных разрезов |
|   | **Практическая работа № 28** |   |
| Сформировать умения выполнять чертежи деталей с выполнением необходимых сечений | Построение главного изображения несложной детали с выполнением необходимых сечений | Выполняет чертежи деталей с выполнением необходимых сечений |
| **РАЗДЕЛ 3. МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЕ ЧЕРЧЕНИЕ** |
|   | ***3.1. Общие сведения о машиностроительных чертежах.******Резьба и резьбовые соединения*** |   |
| Сформировать представление о разновидностях машиностроительных чертежей, их назначении.Сформировать понятие об изображении резьбы, основных параметрах, типах, обозначении.Сформировать знания о методике вычерчивания резьбы на стержне, в отверстии и ее обозначении, изображении стандартных резьбовых крепежных деталей | Особенности машиностроительного чертежа. Виды изделий, виды конструкторских документов. Основные требования к чертежам. Автоматизация чертежно-конструкторских работ.Винтовая линия на поверхности цилиндра и конуса. Образование резьбы, ее основные параметры. Условное изображение резьбы на стержне и в отверстии. Типы резьбы. Различные профили резьбы. Обозначение стандартной и специальной резьбы. Изображение стандартных резьбовых крепежных деталей | Высказывает общее суждение о разновидностях машиностроительных чертежей, поясняет их назначение.Излагает особенности образования и изображения резьбы на стержне и в отверстии, характеризует основные параметры и расшифровывает обозначение.Излагает методику изображения резьбы на стержне и в отверстии, ее обозначение |
|   | **Практическая работа № 29** |   |
| Сформировать умения вычерчивать резьбу на стержне, в отверстии | Изображение резьбы на стержне, в отверстии | Вычерчивает изображение резьбы на стержне, в отверстии |
|   | **Практическая работа № 30** |   |
| Сформировать умения вычерчивать упрощенное изображение соединения болтом, винтом и шпилькой со спецификацией | Упрощенное изображение соединения болтом, винтом и шпилькой со спецификацией (4 часа) | Вычерчивает упрощенное изображение соединения болтом, винтом и шпилькой со спецификацией |
|   | ***3.2. Эскизы и чертежи деталей*** |   |
| Сформировать представление о последовательности составления эскиза и рабочего чертежа детали, их назначении и применении.Сформировать понятие о последовательности выполнения эскиза детали с натуры, правилах нанесения размеров.Сформировать знания о выполнении эскиза детали с натуры | Назначение эскиза и рабочего чертежа детали. Общие требования к чертежу. Последовательность составления эскиза детали с натуры. Особенности нанесения размеров. Правила нанесения на чертежах надписей и технических требований. Обозначение материалов. Основные сведения о допусках и посадках, шероховатости поверхностей и обозначении покрытий | Называет этапы составления эскиза и рабочего чертежа детали, высказывает общее суждение о его назначении и применении.Объясняет последовательность выполнения эскиза детали с натуры, правила нанесения размеров. Описывает методику выполнения эскиза детали с натуры |
|   | **Практическая работа № 31** |   |
| Сформировать умения выполнять эскиз детали с натуры | Выполнение эскиза детали с резьбой с применением простых разрезов или сечений (4 часа) | Выполняет эскиз детали с натуры |
|   | **Практическая работа № 32** |   |
| Сформировать умения выполнять эскиз зубчатого колеса | Выполнение эскиза зубчатого колеса | Выполняет эскиз зубчатого колеса |
|   | **Практическая работа № 33** |   |
| Сформировать умения выполнять эскиз корпусной детали | Выполнение эскиза корпусной детали (4 часа) | Выполняет эскиз корпусной детали |
|   | ***3.3. Передачи и соединения*** |   |
| Сформировать представление о разъемном и неразъемном соединениях, их видах и назначении. Ознакомить с основными видами передач.Сформировать понятие о выполнении чертежей передач, разъемных и неразъемных соединений.Сформировать знания о выполнении чертежей разъемного и неразъемного соединений, зубчатой передачи | Основные виды передач. Основные параметры, конструктивные разновидности цилиндрических зубчатых передач.Соединения разъемные и неразъемные. Виды разъемных соединений: резьбовые, шпоночные, шлицевые, штифтовые. Их назначение. Виды неразъемных соединений: сварные, пайкой, склеиванием, при помощи заклепок. Условности и упрощения на чертежах | Высказывает общее суждение о передачах и соединениях.Раскрывает правила выполнения чертежей передач, разъемных и неразъемных соединений.Излагает знания о выполнении чертежей разъемного и неразъемного соединений, зубчатой передачи |
|   | **Практическая работа № 34** |   |
| Сформировать умения выполнять чертеж зубчатой цилиндрической передачи | Построение чертежа зубчатой цилиндрической передачи (4 часа) | Выполняет чертеж зубчатой цилиндрической передачи |
|   | ***3.4. Чертеж общего вида.******Сборочный чертеж*** |   |
| Сформировать представление о комплекте конструкторской документации, чертеже общего вида, сборочном чертеже, их назначении и содержании.Сформировать знания об упрощениях и условностях на сборочных чертежах, изображении контуров пограничных деталей, нанесении размеров, составлении и заполнении спецификации.Сформировать знания о методике выполнения эскизов деталей сборочной единицы, построения сборочного чертежа, заполнения спецификации | Комплект конструкторской документации. Чертеж общего вида и сборочный чертеж, их назначение и содержание.Упрощения и условности на сборочных чертежах. Изображение контуров пограничных деталей, частей изделий в крайнем или промежуточном положении.Размеры, указываемые на сборочных чертежах.Спецификация, основная надпись, графы и разделы. Порядок заполнения спецификации.Нанесение номеров позиций на сборочном чертеже.Изображение уплотнительных устройств, подшипников, пружин, стопорных устройств | Распознает чертеж общего вида и сборочный чертеж. Излагает назначение и высказывает общее суждение о сборочном чертеже.Описывает условности и упрощения, применяемые при выполнении сборочного чертежа, особенности изображения контуров пограничных деталей, простановки размеров, заполнения спецификации.Излагает методику выполнения эскизов деталей сборочной единицы, построения сборочного чертежа, заполнения спецификации |
|   | **Практическая работа № 35** |   |
| Сформировать умения выполнять эскизы деталей сборочной единицы | Выполнение эскизов деталей сборочной единицы (8 часов) | Выполняет эскизы деталей сборочной единицы |
|   | **Практическая работа № 36** |   |
| Сформировать умения строить сборочный чертеж, заполнять спецификацию | Построение сборочного чертежа. Заполнение спецификации (6 часов) | Строит сборочный чертеж, составляет и заполняет спецификацию |
|   | ***3.5. Чтение чертежей общего вида. Деталирование*** |   |
| Сформировать представление о правилах чтения чертежей общего вида, деталировании.Сформировать понятие о назначении, конструкции, составе, способах соединения деталей сборочной единицы, определении действительных размеров по угловому масштабу.Сформировать знания о выполнении рабочих чертежей деталей по чертежу общего вида | Правила чтения чертежей общего вида сборочных единиц. Назначение, конструкция, состав сборочной единицы. Способы соединения деталей, входящих в сборочную единицу.Сопрягаемые размеры. Определение действительных размеров деталей по угловому масштабу.Последовательность деталирования, выбор главного вида, количества изображений, формата, масштаба. Увязка сопрягаемых размеров | Называет правила чтения чертежей общего вида, последовательность деталирования.Описывает назначение конструкции, состав, способ соединения деталей сборочной единицы, определение действительных размеров деталей по угловому масштабу.Излагает знания о выполнении рабочих чертежей деталей по чертежу общего вида |
|   | **Практическая работа № 37** |   |
| Сформировать умения выполнять рабочий чертеж несложной детали по чертежу общего вида | Выполнение рабочего чертежа несложной детали (4 часа) | Выполняет рабочий чертеж несложной детали по чертежу общего вида |
|   | **Практическая работа № 38** |   |
| Сформировать умения выполнять рабочий чертеж детали средней сложности по чертежу общего вида | Выполнение рабочего чертежа детали средней сложности | Выполняет рабочий чертеж детали средней сложности по чертежу общего вида |
|   | **Практическая работа № 39** |   |
| Сформировать умения выполнять рабочий чертеж корпусной детали по чертежу общего вида | Выполнение рабочего чертежа корпусной детали (4 часа) | Выполняет рабочий чертеж корпусной детали по чертежу общего вида |
| **РАЗДЕЛ 4. КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА. ЭЛЕМЕНТЫ СТРОИТЕЛЬНОГО ЧЕРЧЕНИЯ.****СХЕМЫ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ** |
|   | ***4.1. Общие сведения о компьютерной графике*** |   |
| Сформировать представление о современных программных продуктах компьютерной графики.Сформировать понятие о меню, панели инструментов, диалоговых окнах, входе и выходе из программного продукта с сохранением выполненной работы.Сформировать знания об использовании меню, панели инструментов, диалоговых окон при построении графических изображений с помощью компьютера | Технические средства компьютерной графики. Обзор современных программных продуктов. Основы AutoCAD или КОМПАС (или другой графической среды в зависимости от наличия программного продукта), принятая терминология. Вход в программный продукт и выход из него с сохранением выполненной работы. Меню, панели инструментов, диалоговые окна компьютера | Высказывает общее суждение о программных продуктах компьютерной графики.Излагает использование меню, панели инструментов и диалоговых окон, объясняет вход и выход из программного продукта с сохранением выполненной работы.Описывает меню, панели инструментов, диалоговые окна при построении графических изображений с помощью компьютера |
|   | **Практическая работа № 40** |   |
| Сформировать умения выполнять чертеж плоского контура с помощью средств компьютерной графики | Построение плоского контура, ограниченного линией | Выполняет чертеж плоского контура с помощью средств компьютерной графики  |
|   | ***4.2. Графические примитивы******и работа с ними*** |   |
| Сформировать представление о графических примитивах.Сформировать знания о графических примитивах и работе с ними.Сформировать знания об использовании графических примитивов и командах редактирования при построении плоского контура с использованием сопряжений | Графические примитивы (линия, многоугольник, прямоугольник, круг, дуга и др.). Свойства графических примитивов. Геометрические элементы чертежа. Команды редактирования: копировать, зеркало, перенести, повернуть, обрезать, удлинить, разорвать, фаска, сопряжения. Другие геометрические построения с использованием объектных привязок. Слои. Нанесение размеров.Штриховка. Привязки | Высказывает общее суждение о графических примитивах.Излагает знания о графических примитивах и работе с ними, использовании графических примитивов и командах редактирования при построении плоского контура детали с использованием сопряжений |
|   | **Практическая работа № 41** |   |
| Сформировать умения строить третий вид по двум данным с нанесением размеров с помощью средств компьютерной графики | Построение третьего вида по двум данным с нанесением размеров с помощью средств компьютерной графики | Строит с помощью средств компьютерной графики третий вид по двум данным с нанесением необходимых размеров |
|   | ***4.3. Использование чертежно-графического и текстового редакторов*** |   |
| Сформировать представление о работе с текстовыми редакторами.Сформировать понятие о работе с таблицами, поиске и замене текста.Сформировать знания об оформлении чертежа, создании спецификации | Ввод текста, стили и шрифты. Поиск и замена текста. Работа с таблицами. Текстовые шаблоны. Оформление чертежа. Создание спецификации | Высказывает общее суждение о работе с текстовыми редакторами.Излагает сущность работы с таблицами, поиска и замены текста.Излагает знания об оформлении чертежа, создании спецификации |
|   | **Практическая работа № 42** |   |
| Сформировать умения строить третий вид по двум данным с выполнением необходимых разрезов с помощью компьютерной графики | Построение третьего изображения по двум данным с выполнением необходимых разрезов с помощью компьютерной графики | Строит с помощью средств компьютерной графики третий вид по двум данным с выполнением необходимых разрезов |
|   | **Практическая работа № 43** |   |
| Сформировать умения вычерчивать чертежи деталей с выполнением целесообразных сложных разрезов с помощью средств компьютерной графики | Выполнение сложного ступенчатого и ломаного разрезов по двум данным изображениям | Вычерчивает чертежи деталей с выполнением целесообразных сложных разрезов с помощью средств компьютерной графики |
|   | **Практическая работа № 44** |   |
| Сформировать умения вычерчивать соединение резьбой с помощью компьютера | Изображение на чертеже соединения резьбой  | Вычерчивает чертеж соединения резьбой с помощью компьютера |
|   | **Практическая работа № 45** |   |
| Сформировать умения строить сборочный чертеж и спецификацию резьбового соединения с помощью средств компьютерной графики | Выполнение сборочного чертежа и спецификации резьбового соединения | Строит с помощью средств компьютерной графики сборочный чертеж и спецификацию резьбового соединения  |
|   | **Практическая работа № 46** |   |
| Сформировать умения строить чертеж сварного соединения со спецификацией с помощью средств компьютерной графики | Построение чертежа сварного соединения со спецификацией  | Вычерчивает чертеж сварного соединения со спецификацией с помощью средств компьютерной графики |
|   | **Практическая работа № 47** |   |
| Сформировать умения строить чертеж вала с помощью средств компьютерной графики | Выполнение рабочего чертежа вала | Вычерчивает чертеж вала с помощью средств компьютерной графики |
|   | **Практическая работа № 48** |   |
| Сформировать умения строить чертеж зубчатого колеса с помощью средств компьютерной графики | Выполнение рабочего чертежа зубчатого колеса с помощью средств компьютерной графики | Вычерчивает чертеж зубчатого колеса с помощью средств компьютерной графики |
|   | **Практическая работа № 49** |   |
| Сформировать умения строить чертеж несложной детали с помощью средств компьютерной графики | Выполнение рабочего чертежа несложной детали с помощью средств компьютерной графики | Вычерчивает чертеж несложной детали с помощью средств компьютерной графики |
|   | **Практическая работа № 50** |   |
| Сформировать умения строить чертеж детали средней сложности с помощью средств компьютерной графики | Выполнение рабочего чертежа детали средней сложности с помощью средств компьютерной графики | Вычерчивает чертеж детали средней сложности с помощью средств компьютерной графики |
|   | ***4.4. Элементы строительного черчения. Схемы по специальности*** |   |
| Сформировать представление об особенностях строительного чертежа, видах и типах схем по специальности.Сформировать понятие об особенностях нанесения размеров на строительных чертежах и схемах по специальности.Сформировать знания об особенностях нанесения размеров на плане, условных графических изображениях на строительных чертежах и схемах | Особенности строительного чертежа. Размеры, условные изображения и обозначения на строительных чертежах. Чертежи планов, фасадов, разрезов зданий и сооружений. Чтение строительных чертежей. Генплан местности, правила выполнения и оформления.Виды и типы схем по специальности. Общие требования к выполнению. Условные графические изображения на схемах | Называет особенности строительного чертежа, виды и типы схем по специальности.Излагает сущность нанесения размеров на строительных чертежах и схемах по специальности.Излагает знания о нанесении размеров на плане, условных графических изображениях на строительных чертежах и схемах |
|   | **Практическая работа № 51** |   |
| Сформировать умения строить принципиальную кинематическую схему по специальности с помощью средств компьютерной графики | Построение принципиальной кинематической схемы по специальности с помощью средств компьютерной графики | Строит принципиальную кинематическую схему по специальности с помощью средств компьютерной графики |
|   | **Практическая работа № 52** |   |
| Сформировать умения строить план здания с нанесением схемы расположения технологического оборудования с помощью средств компьютерной графики | Построение плана здания с нанесением схемы технологического оборудования с помощью средств компьютерной графики | Строит план здания с нанесением схемы расположения технологического оборудования с помощью средств компьютерной графики |

ПРИМЕРНЫЕ КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

|  |  |
| --- | --- |
| Отметка в баллах | Показатели оценки |
| 1 | 2 |
| 1(один) | Узнавание отдельных объектов изучения программного учебного материала (проекции точки, прямой, плоскости, геометрических тел, аксонометрические проекции и развертки поверхностей, эскизы и рабочие чертежи деталей, схемы по специальности, генпланы и планы зданий), предъявляемых в готовом виде, с низкой степенью осознанности. Затруднение с ответом на наводящие вопросы преподавателя.Отсутствие деятельности по применению интеллектуальных знаний |
| 2(два) | Различение объектов изучения программного учебного материала, предъявляемых в готовом виде. Бессистемное изложение программного материала с низкой степенью самостоятельности (при помощи наводящих вопросов преподавателя).Неумение применять знания при выполнении практических заданий |
| 3(три) | Воспроизведение части программного учебного материала по памяти (фрагментарный пересказ) с существенными ошибками, приводящими к искажению сущности излагаемого материала.Выполнение практических заданий по предложенному алгоритму самостоятельно с существенными ошибками или с помощью преподавателя |
| 4(четыре) | Воспроизведение большей части программного учебного материала по памяти (излагает методы построения проекционных изображений на плоскости, способы изображения объемных и плоских фигур, выполнения технических рисунков, описывает правила выполнения машиностроительных чертежей, виды и правила выполнения строительных чертежей и схем) без глубокого осознания внутренних закономерностей и логической последовательности с единичными существенными ошибками.Применение знаний в знакомой ситуации по предложенному алгоритму (выполняет построение проекций различных пространственных форм на плоскости, читает и выполняет чертежи, эскизы, схемы, оформляет графическую и текстовую техническую документацию в соответствии с действующими стандартами) с единичными существенными ошибками |
| 5(пять) | Осознанное воспроизведение большей части программного учебного материала (излагает методы построения проекционных изображений на плоскости, способы изображения объемных и плоских фигур, выполнения технических рисунков, описывает правила выполнения машиностроительных чертежей, виды и правила выполнения строительных чертежей и схем) с объяснением структурных связей и отношений с несущественными ошибками.Применение знаний в знакомой ситуации по алгоритму (выполняет построение проекций различных пространственных форм на плоскости, читает и выполняет чертежи, эскизы, схемы, оформляет графическую и текстовую техническую документацию в соответствии с действующими стандартами) с несущественными ошибками.Овладение навыками работы с учебно-методической и справочной литературой под руководством преподавателя |
| 6(шесть) | Полное знание и осознанное воспроизведение всего программного учебного материала (излагает методы построения проекционных изображений на плоскости, способы изображения объемных и плоских фигур, выполнения технических рисунков, описывает правила выполнения машиностроительных чертежей, виды и правила выполнения строительных чертежей и схем) с выявлением и обоснованием закономерных связей, приведением примеров из практики с несущественными ошибками.Применение знаний в знакомой ситуации по алгоритму, на основе предписаний (выполняет построение проекций различных пространственных форм на плоскости, читает и выполняет чертежи, эскизы, схемы, оформляет графическую и текстовую техническую документацию в соответствии с действующими стандартами) с несущественными ошибками.Недостаточно прочное владение навыками самостоятельной работы с учебно-методической и справочной литературой |
| 7(семь) | Полное, прочное знание и осознанное воспроизведение всего программного учебного материала (излагает методы построения проекционных изображений на плоскости, способы изображения объемных и плоских фигур, выполнения технических рисунков, описывает правила выполнения машиностроительных чертежей, виды и правила выполнения строительных чертежей и схем) с выявлением, обоснованием и доказательством причинно-следственных связей и формулированием выводов с единичными несущественными ошибками.Абсолютно самостоятельное и точное выполнение стандартных заданий средней сложности (выполняет построение проекций различных пространственных форм на плоскости, читает и выполняет чертежи, эскизы, схемы, оформляет графическую и текстовую техническую документацию в соответствии с действующими стандартами).Недостаточно самостоятельное выполнение более сложных стандартных заданий (затруднение в выборе приемов и методов при решении поставленной задачи) с единичными несущественными ошибками.Прочное владение навыками самостоятельной работы с учебно-методической и справочной литературой |
| 8(восемь) | Полное, прочное знание и осознанное воспроизведение всего программного учебного материала.Оперирование программным учебным материалом в знакомой ситуации (развернутое описание и объяснение объектов изучения, раскрытие сущности, обоснование и доказательство, подтверждение аргументами и фактами, формулирование выводов): излагает методы построения проекционных изображений на плоскости; способы изображения объемных и плоских фигур, выполнения технических рисунков; описывает правила выполнения машиностроительных чертежей; виды и правила выполнения строительных чертежей и схем.Наличие единичных несущественных ошибок.Самостоятельное выполнение стандартных заданий любой сложности, соответствующих программным требованиям, (выполняет построение проекций различных пространственных форм на плоскости, читает и выполняет чертежи, эскизы, схемы, оформляет графическую и текстовую техническую документацию в соответствии с действующими стандартами) с наличием единичных несущественных ошибок.Прочное владение навыками самостоятельной работы с учебно-методической и справочной литературой |
| 9(девять) | Полное, прочное, глубокое, системное знание программного учебного материала.Оперирование программным учебным материалом в частично измененной ситуации (умение трактовать проблему, вопрос, делать логические умозаключения на основе анализа и синтеза, обосновывать свое мнение, выдвигать предположения и гипотезы).Оперативное применение учебного материала как на основе правил и предписаний, так и путем поиска новых знаний, способов решения задач, наличие действий и операций творческого характера при выполнении заданий.Самостоятельное и точное выполнение заданий проблемного характера, поиск рациональных путей решения.Прочное владение навыками самостоятельной работы с учебно-методической и справочной литературой.Получение новых знаний из различных источников |
| 10(десять) | Свободное оперирование программным учебным материалом различной степени сложности (излагает методы построения проекционных изображений на плоскости, способы изображения объемных и плоских фигур, выполнения технических рисунков, описывает правила выполнения машиностроительных чертежей, виды и правила выполнения строительных чертежей и схем).Проявление гибкости в применении знаний, осознанное и оперативное трансформирование полученных знаний при решении проблем в незнакомых ситуациях, демонстрация рациональных способов решения задач, выполнение творческих работ и заданий исследовательского характера (выполняет построение проекций различных пространственных форм на плоскости, читает и выполняет чертежи, эскизы, схемы, оформляет графическую и текстовую техническую документацию в соответствии с действующими стандартами).Прочное владение навыками самостоятельной работы с учебно-методической и справочной литературой.Получение новых знаний из различных источников |

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ОСНАЩЕНИЯ УЧЕБНОГО КАБИНЕТА

**Технические средства обучения**

1. Интерактивная доска.

2. Персональный компьютер.

3. Мультимедийный проектор.

4. Плоттер.

5. Принтер.

**Электронные средства обучения**

1. Электронные учебники, учебные пособия, справочные издания.

2. Презентации тем курса учебной дисциплины.

**Аудиовизуальные средства обучения**

1. Учебные аудио- и видеозаписи.

**Объемные средства обучения**

***Объекты натуральные***

1. Модели для построения видов.

2. Детали с резьбой.

***Разрезы, макеты, модели***

1. Планшет «Деление окружностей».

2. Комплект аудиторных геометрических тел.

3. Комплект усеченных геометрических тел.

4. Комплекты моделей «Простые разрезы», «Сложные разрезы», «Сечения».

5. Модели соединения болтом, винтом и шпилькой.

6. Модели соединения заклепками, сваркой, пайкой.

7. Стенд по машиностроительным чертежам.

8. Стенд по нанесению размеров.

9. Стенд по видам, разрезам, сечениям.

10. Стенд по графическим изображениям в кинематических схемах.

***Изобразительные наглядные пособия***

1. Комплекты плакатов по геометрическому, проекционному, машиностроительному черчению.

2. Плакаты по начертательной геометрии.

3. Плакаты по строительному черчению.

4. Плакаты со схемами по специальности.

**Средства обучения для проведения практических работ**

1. Трехгранный угол с демонстрационным материалом.

**Принадлежности, инструменты**

1. Чертежные приборы: готовальня, треугольники (45° и 45°; 30° и 60°), лекала.

2. Аудиторные приборы: циркуль, транспортир, лекала, треугольники, линейка.

3. Измерительные инструменты: микрометр, штангенциркуль, линейка металлическая и др.

4. Инструмент для разборки и сборки изделий (слесарный).

**Средства пожаротушения, индивидуальной защиты**

1. Огнетушитель.

2. Аптечка.

**Оборудование помещения**

1. Стол для преподавателя.

2. Кульманы (столы чертежные).

3. Столы для персональных компьютеров.

4. Стулья.

5. Доска аудиторная.

6. Экран проекционный.

7. Шкафы.

8. Стеллажи.

9. Стенды.

10. Ящики.

11. Оборудованные места заточки карандашей.

ЛИТЕРАТУРА

***Основная***

1. Базенков, Т. Н. Строительное черчение / Т. Н. Базенков, Н. С. Житенева. – Мн. : АМАЛФЕЯ, 2015. – 108 с.

2. Боголюбов, С. К. Инженерная графика : учебник для средних специальных учебных заведений / С. К. Боголюбов. – М. : Альянс, 2016. – 390 с.

3. Емельянов, П. А. Инженерная графика в дипломном проектировании / П. А. Емельянов. – Пенза, 2013. – 198 с.

4. Коклюшко, А. Ф. Машиностроительное черчение / А. Ф. Коклюшко, С. А. Матюх. – Мн. : ИВЦ Минфина, 2012. – 412 с.

5. Миронов, Б. Г. Сборник заданий по инженерной графике с примерами выполнения чертежей на компьютере / Б. Г. Миронов. – М. : Высш. шк., 2014. – 294 с.

6. Андреев-Твердов, А. И. Сборник задач по начертательной геометрии : учеб. пособие / А. И. Андреев-Твердов, К. В. Васильева. – М. : ГОУ ВПО МГУЛ, 2015. – 67 с.

7. Чекмарев, А. А. Справочник по машиностроительному черчению / А. А. Чекмарев, В. К. Осипов. – 4-е изд. – М. : Высш. шк., 2016. – 493 с.

***Дополнительная***

1. Андреев-Твердов, А. И. Точка, прямая, плоскость : учебно-методическое пособие / А. И. Андреев-Твердов, К. В. Васильева. – М. : ФГОУ ВПО МГУЛ, 2013. – 24 с.

2. Васильева, К. В. Основы проекционного черчения : учеб. пособие / К. В. Васильева, Т. В. Кузнецова, А. П. Чувашев. – М. : ФГОУ ВПО МГУЛ, 2013. – 66 с.

3. Андреев-Твердов, А. И. Резьбовые соединения : учебно-методическое пособие / А. И. Андреев-Твердов, Т. В. Кузнецова. – М. : ФГОУ ВПО МГУЛ, 2013. – 47 с.

4. Чувашев, А. П. Нанесение размеров : учебно-методическое пособие / А. П. Чувашев, К. В. Васильева. – М. : ГОУ ВПО МГУЛ, 2010. – 43 с.

5. Васильева, К. В. Краткое руководство пользователю AutoCAD2013 1 ступень : методические указания / К. В. Васильева. – М. : ФГОУ ВПО МГУЛ, 2013. – 125 с.

**Технические нормативные правовые акты**

1. ГОСТ 21.501-2011. Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений.

2. ГОСТ 2.101-2016. Единая система конструкторской документации. Виды изделий.

3. ГОСТ 2.102-2013. Единая система конструкторской документации. Виды и комплектность конструкторских документов.

4. ГОСТ 2.104-2006. Единая система конструкторской документации. Основные надписи.

5. ГОСТ 2.105-95. Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам.

6. ГОСТ 2.106-96. Единая система конструкторской документации. Текстовые документы.

7. ГОСТ 2.109-73. Единая система конструкторской документации. Основные требования к чертежам.

8. ГОСТ 2.301-68. Единая система конструкторской документации. Форматы.

9. ГОСТ 2.302-68. Единая система конструкторской документации. Масштабы.

10. ГОСТ 2.303-68. Единая система конструкторской документации. Линии.

11. ГОСТ 2.304-81. Единая система конструкторской документации. Шрифты чертежные.

12. ГОСТ 2.305-2008. Изображения – виды, разрезы, сечения.

13. ГОСТ 2.307-2011. Единая система конструкторской документации. Нанесение размеров и предельных отклонений.

14. ГОСТ 2.311-68. Единая система конструкторской документации. Изображение резьбы.

15. ГОСТ 2.313-82. Единая система конструкторской документации. Условные изображения и обозначения неразъемных соединений.

16. ГОСТ 2.317-2011. Единая система конструкторской документации. Аксонометрические проекции.

17. ГОСТ 2.318-81. Единая система конструкторской документации. Правила упрощенного нанесения размеров отверстий.

18. ГОСТ 2.401-68. Единая система конструкторской документации. Правила выполнения чертежей пружин.

19. ГОСТ 2.402-68. Единая система конструкторской документации. Условные изображения зубчатых колес, реек, червяков и звездочек цепных передач.

20. ГОСТ 2.403-75. Единая система конструкторской документации. Правила выполнения чертежей цилиндрических зубчатых колес.

21. ГОСТ 2.404-75. Единая система конструкторской документации. Правила выполнения рабочих чертежей зубчатых реек.

22. ГОСТ 2.405-75. Единая система конструкторской документации. Правила выполнения чертежей конических зубчатых колес.

23. ГОСТ 2.408-68. Единая система конструкторской документации. Правила выполнения чертежей звездочек приводных, роликовых и втулочных цепей.

24. ГОСТ 2.701-2008. Единая система конструкторской документации. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению.

25. ГОСТ 2.702-2011. Единая система конструкторской документации. Правила выполнения электрических схем.

26. ГОСТ 2.703-2011. Единая система конструкторской документации. Правила выполнения кинематических схем.

27. ГОСТ 2.704-2011. Единая система конструкторской документации. Правила выполнения гидравлических схем и пневматических систем.

28. ГОСТ 21.501-2011. Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений.

|  |  |
| --- | --- |
|   | **УТВЕРЖДЕНО**ПостановлениеМинистерства сельскогохозяйства и продовольствияРеспублики Беларусь25.01.2019 № 9 |

ТИПОВАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
«ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА»

профессионального компонента типового учебного плана

по специальности 2-36 09 01 «Машины и аппараты пищевых производств»

для реализации образовательной программы среднего специального образования,

обеспечивающей получение квалификации специалиста

со средним специальным образованием

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Цель изучения учебной дисциплины «Организация производства» – формирование у учащихся теоретических знаний и практических умений в области организации производственно-хозяйственной деятельности пищевых производств.

Основная задача учебной дисциплины – формирование такого уровня специальных знаний и практических умений, которые позволят выпускнику стать специалистом, принимать самостоятельные эффективные решения в области организации современного производства.

Учебная дисциплина «Организация производства» тесно связана с такими учебными дисциплинами, как «Экономика организации», «Основы менеджмента», «Основы маркетинга», «Стандартизация и качество продукции».

При изложении учебного программного материала необходимо использовать технические средства обучения, справочную литературу и другой учебно-дидактический материал (плакаты, таблицы, схемы, слайды), рекомендуется применять методы проблемного обучения, проведение конференций, семинаров, научно-исследовательской работы.

Изложение учебного материала должно основываться на формировании умений решать профессиональные задачи, анализировать производственные ситуации.

С целью закрепления теоретических знаний и приобретения учащимися необходимых умений и навыков предусматривается проведение практических работ.

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

В результате изучения учебной дисциплины учащиеся должны

***знать на уровне представления:***

– структуру, цели, задачи и основные направления развития пищевых производств;

– производственный процесс и его виды;

– типы и характеристики производств;

– современные формы и методы организации производства;

– основы технического нормирования труда;

***знать на уровне понимания:***

– организационную и производственную структуру организации;

– порядок организации технологического процесса, производственный цикл;

– формы и методы организации производства;

– сущность и принципы организации оплаты труда;

– организацию технического нормирования труда;

– организацию обслуживающих производств;

– порядок технической подготовки производства;

– показатели уровня организации труда и методику их расчета;

***уметь:***

– выбирать тип и метод организации производства;

– рассчитывать длительность производственного цикла;

– составлять график планово-предупредительного ремонта оборудования;

– составлять смету затрат на проведение ремонтных работ;

– рассчитывать необходимое количество транспортных средств, топливно-энергетических ресурсов для производственной деятельности организации;

– рассчитывать нормы затрат труда, размер заработной платы;

– рассчитывать параметры поточной линии.

В типовой учебной 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 учебного кабинета оборудованием, техническими и демонстрационными средствами обучения, необходимыми для обеспечения образовательного процесса.

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

ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

|  |  |
| --- | --- |
| Раздел, тема | Количество учебных часов |
| всего | в том числе на практические работы |
| 1 | 2 | 3 |
| **Введение**  | **2** |   |
| **Раздел 1. Организационные основы производств по переработке продукции животноводства** | **8** | **4** |
| 1.1. Характеристика производств по переработке продукции животноводства | 2 |   |
| 1.2. Типы и методы организации производства | 6 | 4 |
| **Раздел 2. Организация производственного процесса** | **6** | **2** |
| 2.1. Производственный процесс и его структура | 2 |   |
| 2.2. Производственный цикл и пути сокращения его длительности | 4 | 2 |
| **Раздел 3. Организация обслуживающих производств** | **10** | **4** |
| 3.1. Организация ремонтного хозяйства | 4 | 2 |
| 3.2. Организация внутризаводского транспорта | 2 |   |
| 3.3. Организация энергетического хозяйства | 4 | 2 |
| **Раздел 4. Организация труда на пищевых производствах** | **4** | **2** |
| **Раздел 5. Техническое нормирование труда** | **6** | **2** |
| 5.1. Сущность и принципы технического нормирования труда | 2 |   |
| 5.2. Методы технического нормирования труда | 4 | 2 |
| **Раздел 6. Организация оплаты труда на пищевых производствах**  | **8** | **4** |
| 6.1. Сущность и принципы организации оплаты труда. Тарифная система оплаты труда | 5 | 4 |
| *Обязательная контрольная работа* | *1* |   |
| 6.2. Система доплат и надбавок к тарифным ставкам и окладам | 2 |   |
| **Итого** | **44** | **18** |

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Цели изучения темы | Содержание темы | Результат |
| 1 | 2 | 3 |
|   | **Введение** |   |
| Ознакомить с целями, задачами и значением учебной дисциплины в системе подготовки специалистов | Содержание, цели и задачи учебной дисциплины «Организация производства». Значение изучаемой учебной дисциплины в системе подготовки специалистов | Называет цели и задачи учебной дисциплины, ее роль и значение в системе подготовки специалистов |
| **РАЗДЕЛ 1. ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ОСНОВЫ ПРОИЗВОДСТВ ПО ПЕРЕРАБОТКЕ ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА** |
|   | ***1.1. Характеристика производств******по переработке продукции животноводства*** |   |
| Сформировать понятие о производствах по переработке продукции животноводства.Сформировать знания о видах деятельности перерабатывающих производств, производственной структуре организации по переработке продукции животноводства | Понятие производств по переработке продукции животноводства. Виды и содержание их деятельности. Производственная структура организаций по переработке продукции животноводства | Называет виды и раскрывает содержание деятельности перерабатывающих производств.Раскрывает сущность и принципы формирования производственной структуры организаций, перерабатывающих сельскохозяйственное сырье |
|   | ***1.2. Типы и методы организации производства*** |   |
| Сформировать понятие о типах и методах организации производства и их технико-экономической характеристике.Сформировать понятие о поточном и автоматизированном методах организации производственного процесса | Типы производства и их технико-экономическая характеристика. Методы организации производства и их отличительные особенности. Сущность, виды и признаки поточного и автоматизированного производства. Классификация применяемых на производстве поточно-механизированных и автоматизированных линий | Излагает технико-экономическую характеристику типов производства, описывает различные методы организации производства.Описывает задачи и особенности поточного и автоматизированного методов организации производства, излагает классификацию поточно-механизированных и автоматизированных линий |
|   | **Практическая работа № 1** |   |
| Сформировать умения рассчитывать параметры поточной линии | Расчет параметров поточной линии | Рассчитывает параметры поточной линии |
|   | **Практическая работа № 2** |   |
| Сформировать умения рассчитывать количество рабочих мест в потоке и коэффициент их загрузки | Расчет количества рабочих мест и коэффициента их загрузки | Рассчитывает количество рабочих мест в потоке и коэффициент их загрузки |
|   |   |   |
| **РАЗДЕЛ 2. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРОЦЕССА** |
|   | ***2.1. Производственный процесс и его структура*** |   |
| Сформировать понятие о сущности и принципах организации производственного процесса.Сформировать знания о порядке и принципах организации основного производства | Сущность производственного процесса и его структура. Принципы рациональной организации производственного процесса  | Раскрывает сущность производственного процесса, его структуру.Описывает порядок и принципы организации основного производства |
|   | ***2.2. Производственный цикл и пути сокращения его длительности*** |   |
| Сформировать знания о сущности и структуре производственного цикла, экономическом значении сокращения его длительности | Время производства и производственный цикл. Структура производственного цикла. Виды движения предметов труда. Расчет длительности производственного цикла при последовательном, параллельном и параллельно-последовательном видах движения предмета труда | Характеризует время производства, раскрывает сущность и структуру производственного цикла, описывает порядок организации процесса производства во времени и пространстве |
|   | **Практическая работа № 3** |   |
| Сформировать умения рассчитывать длительность производственного цикла при различных видах движения предметов труда | Расчет длительности производственного цикла при различных видах движения предметов труда | Рассчитывает длительность производственного цикла при различных видах движения предметов труда |
| **РАЗДЕЛ 3. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБСЛУЖИВАЮЩИХ ПРОИЗВОДСТВ** |
|   | ***3.1. Организация ремонтного хозяйства*** |   |
| Сформировать представление о задачах и функциях ремонтного хозяйства организации.Сформировать знания об организации системы планово-предупредительного ремонта, расчете ремонтных нормативов | Организация ремонтного хозяйства, его основные задачи и функции. Система планово-предупредительных ремонтов оборудования. Планирование ремонтных работ. Расчет ремонтных нормативов. Способы и методы проведения ремонтных работ | Высказывает общее суждение о роли и значении ремонтного хозяйства организаций пищевых производств, его основных функциях, излагает методику расчета ремонтных нормативов и составления графика проведения ремонтных работ |
|   | **Практическая работа № 4** |   |
| Сформировать умения рассчитывать структуру ремонтного цикла и трудоемкость ремонтных работ.Сформировать умения составлять схему затрат на проведение ремонтных работ  | Расчет структуры ремонтного цикла и трудоемкости ремонтных работ. Составление сметы затрат на проведение ремонтных работ | Рассчитывает структуру ремонтного цикла и трудоемкость ремонтных работ. Составляет смету на проведение ремонтных работ |
|   | ***3.2. Организация внутризаводского транспорта*** |   |
| Сформировать знания о задачах транспортного хозяйства в организации пищевых производств, видах применяемых транспортных средств и показателях их использования, системах перевозок и путях снижения их себестоимости | Задачи транспортного хозяйства. Классификация транспортных средств. Системы перевозок. Показатели использования транспортных средств и работы транспортного хозяйства. Себестоимость перевозок. Пути рациональной организации транспортного хозяйства  | Излагает задачи транспортного хозяйства организации пищевых производств, виды применяемых транспортных средств и показатели их использования.Описывает системы перевозок и пути снижения их себестоимости.Раскрывает порядок определения потребности в транспортных средствах |
|   | ***3.3. Организация энергетического хозяйства*** |   |
| Сформировать знания об организации энергетического хозяйства на пищевых производствах, системах энергоснабжения и экономии топливно-энергетических ресурсов | Задачи энергетического хозяйства организаций пищевых производств. Системы организации энергоснабжения. Тепловое, электрическое и компрессорное хозяйства. Пути рационального использования топливно-энергетических ресурсов | Излагает знания об организации работы энергетического хозяйства, системах энергосбережения, мероприятиях по снижению себестоимости потребляемой энергии.Описывает пути рационального использования топливно-энергетических ресурсов |
|   | **Практическая работа № 5** |   |
| Сформировать умения рассчитывать потребность в топливно-энергетических ресурсах для производственной деятельности организации | Расчет необходимого количества топлива, электроэнергии, пара, воды и других источников энергии  | Рассчитывает необходимое количество топливно-энергетических ресурсов для производственной деятельности организации |
| **РАЗДЕЛ 4. ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА НА ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВАХ** |
| Сформировать понятие о сущности и задачах рациональной организации труда, принципах организации труда.Сформировать знания об основных направлениях организации труда на пищевых производствах | Понятие организации труда, ее роль и значение для повышения эффективности организации производства. Сущность разделения и кооперации труда. Организация и обслуживание рабочих мест. Совершенствование приемов и методов труда. Влияние уровня организации труда на рост его производительности | Раскрывает сущность и задачи рациональной организации труда, принципы организации труда.Излагает характеристику основных направлений организации труда на пищевых производствах  |
|   | **Практическая работа № 6** |   |
| Сформировать умения рассчитывать основные показатели уровня организации труда  | Расчет основных показателей уровня организации труда  | Рассчитывает основные показатели уровня организации труда  |
| **РАЗДЕЛ 5. ТЕХНИЧЕСКОЕ НОРМИРОВАНИЕ ТРУДА** |
|   | ***5.1. Сущность и принципы технического нормирования труда*** |   |
| Сформировать знания о сущности, значении, задачах и принципах технического нормирования труда, дать понятие о классификации затрат рабочего времени.Сформировать знания о применяемых нормах затрат труда на пищевых производствах | Сущность технического нормирования труда, его значение и задачи. Принципы технического нормирования труда. Классификация затрат рабочего времени. Характеристика и расчет норм затрат труда | Раскрывает сущность, значение, задачи и принципы технического нормирования труда, излагает классификацию затрат рабочего времени.Излагает нормы затрат труда, применяемые на производстве |
|   | ***5.2. Методы технического нормирования труда*** |   |
| Сформировать знания о методах технического нормирования труда.Сформировать знания о фотографии рабочего времени и хронометраже, порядке проведения фотографии рабочего времени и хронометражных наблюдений | Методы технического нормирования труда. Фотография рабочего времени и хронометраж. Методика проведения фотографии рабочего времени и хронометражных наблюдений | Описывает сущность аналитических и суммарных методов нормирования труда.Раскрывает роль фотографии рабочего времени и хронометража, описывает порядок проведения фотографии рабочего времени и хронометражных наблюдений |
|   | **Практическая работа № 7** |   |
| Сформировать умения обрабатывать и анализировать результаты фотографии рабочего времени и хронометражных наблюдений | Обработка и анализ результатов фотографии рабочего времени и хронометража | Проводит обработку и анализ результатов фотографии рабочего времени и хронометражных наблюдений |
| **РАЗДЕЛ 6. ОРГАНИЗАЦИЯ ОПЛАТЫ ТРУДА НА ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВАХ**  |
|   | ***6.1. Сущность и принципы организации оплаты труда. Тарифная система оплаты труда*** |   |
| Сформировать знания о сущности и принципах организации оплаты труда.Сформировать знания об основных элементах тарифной системы оплаты труда и их использовании.Сформировать знания о сдельной и повременной формах и системах оплаты труда | Сущность и принципы организации оплаты труда.Тарифная система оплаты труда и ее элементы.Единая тарифная сетка. Тарифная ставка и методика ее расчета.Сдельная и повременная формы оплаты труда и их системы.*Обязательная контрольная работа* | Раскрывает сущность и принципы организации оплаты труда.Излагает характеристику основных элементов тарифной системы оплаты труда, объясняет порядок их использования.Излагает характеристику сдельной и повременной форм и систем оплаты труда |
|   | **Практическая работа № 8** |   |
| Сформировать умения рассчитывать сдельную заработную плату | Расчет сдельных расценок и сдельной заработной платы | Рассчитывает сдельную заработную плату |
|   | **Практическая работа № 9** |   |
| Сформировать умения рассчитывать повременную заработную плату | Расчет тарифных ставок и повременной заработной платы | Рассчитывает повременную заработную плату |
|   | ***6.2. Система доплат и надбавок*** ***к тарифным ставкам и окладам*** |   |
| Сформировать знания о системе доплат и надбавок к тарифным ставкам и окладам | Оплата труда руководителей и специалистов. Система доплат и надбавок к тарифным ставкам и окладам | Раскрывает сущность оплаты труда руководителей и специалистов.Излагает применяемую систему доплат и надбавок к тарифным ставкам и окладам |

ПРИМЕРНЫЕ КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

|  |  |
| --- | --- |
| Отметка в баллах | Показатели оценки |
| 1 | 2 |
| 1(один) | Узнавание отдельных объектов изучения программного учебного материала (основных терминов, понятий, определений по организации производства), предъявляемых в готовом виде, с низкой степенью осознанности. Затруднение с ответом на наводящие вопросы преподавателя.Отсутствие деятельности по применению интеллектуальных знаний |
| 2(два) | Различение объектов изучения программного учебного материала, предъявляемых в готовом виде. Бессистемное изложение программного учебного материала с низкой степенью самостоятельности (при помощи наводящих вопросов преподавателя).Неумение применять знания при выполнении практических заданий  |
| 3(три) | Воспроизведение части программного учебного материала по памяти (фрагментарный пересказ) с существенными ошибками, приводящими к искажению сущности излагаемого материала.Выполнение практических заданий по предложенному алгоритму самостоятельно с существенными ошибками или с помощью преподавателя |
| 4(четыре) | Воспроизведение большей части программного учебного материала по памяти (излагает характеристику производственной структуры организации, роль и значение технической подготовки производства; раскрывает сущность и значение технического нормирования труда, механизм организации оплаты труда в организации; определяет направления организации труда в современных условиях производства) без глубокого осознания внутренних закономерностей и логической последовательности с единичными существенными ошибками.Применение знаний в знакомой ситуации по предложенному алгоритму (рассчитывает длительность производственного цикла, основные параметры поточной линии; составляет график планово-предупредительного ремонта оборудования, смету затрат на проведение ремонтных работ; рассчитывает необходимое количество транспортных средств, топливно-энергетических ресурсов для организации производственной деятельности, нормы затрат труда; определяет показатели уровня организации труда) с единичными существенными ошибками |
| 5(пять) | Осознанное воспроизведение большей части программного учебного материала (излагает характеристику производственной структуры организации, роль и значение технической подготовки производства; раскрывает сущность и значение технического нормирования труда, механизм организации оплаты труда; определяет направления организации труда в современных условиях производства) с объяснением структурных связей и отношений с несущественными ошибками.Применение знаний в знакомой ситуации по алгоритму (рассчитывает длительность производственного цикла, основные параметры поточной линии, составляет график планово-предупредительного ремонта оборудования, смету затрат на проведение ремонтных работ; рассчитывает необходимое количество транспортных средств, топливно-энергетических ресурсов для организации производственной деятельности, нормы затрат труда; определяет показатели уровня организации труда) с несущественными ошибками.Овладение навыками работы с учебно-методической и справочной литературой под руководством преподавателя |
| 6(шесть) | Полное знание и осознанное воспроизведение всего программного учебного материала (излагает характеристику производственной структуры, роль и значение технической подготовки производства; раскрывает сущность и значение технического нормирования труда, механизм организации оплаты труда; определяет направления организации труда в современных условиях производства) с выявлением и обоснованием закономерных связей, приведением примеров из практики с несущественными ошибками.Применение знаний в знакомой ситуации по алгоритму, на основе предписаний (рассчитывает длительность производственного цикла, основные параметры поточной линии; составляет график планово-предупредительного ремонта оборудования, смету затрат на проведение ремонтных работ; рассчитывает необходимое количество транспортных средств, топливно-энергетических ресурсов для организации производственной деятельности, нормы затрат труда; определяет показатели уровня организации труда) с несущественными ошибками.Недостаточно прочное владение навыками самостоятельной работы с учебно-методической и справочной литературой |
| 7(семь) | Полное, прочное знание и осознанное воспроизведение всего программного учебного материала (излагает характеристику производственной структуры, роль и значение технической подготовки производства; раскрывает сущность и значение технического нормирования труда, механизм организации оплаты труда; определяет направления организации труда в современных условиях производства) с выявлением, обоснованием и доказательством причинно-следственных связей, формулированием выводов с единичными несущественными ошибками.Абсолютно самостоятельное и точное выполнение стандартных заданий средней сложности.Недостаточно самостоятельное выполнение более сложных стандартных заданий (затруднение в выборе приемов и методов при решении поставленной задачи) с единичными несущественными ошибками.Прочное владение навыками самостоятельной работы с учебно-методической и справочной литературой |
| 8(восемь) | Полное, прочное, глубокое знание и осознанное воспроизведение всего программного учебного материала.Оперирование программным учебным материалом в знакомой ситуации (развернутое описание и объяснение объектов изучения, раскрытие сущности, обоснование и доказательство, подтверждение аргументами и фактами, формулирование выводов): излагает характеристику производственной структуры, роль и значение технической подготовки производства; раскрывает сущность и значение технического нормирования труда, механизм организации оплаты труда; определяет направления организации труда в современных условиях производства. Наличие единичных несущественных ошибок.Самостоятельное выполнение стандартных заданий любой сложности, соответствующих программным требованиям, (рассчитывает длительность производственного цикла, основные параметры поточной линии; составляет график планово-предупредительного ремонта оборудования, смету затрат на проведение ремонтных работ; рассчитывает необходимое количество транспортных средств, топливно-энергетических ресурсов для организации производственной деятельности, нормы затрат труда; определяет показатели уровня организации труда) с наличием единичных несущественных ошибок.Прочное владение навыками самостоятельной работы с учебно-методической и справочной литературой |
| 9(девять) | Полное, прочное, глубокое, системное знание программного учебного материала.Оперирование программным учебным материалом в частично измененной ситуации (умение трактовать проблему, вопрос, делать логические умозаключения на основе анализа и синтеза, обосновывать свое мнение, выдвигать предположения и гипотезы).Оперативное применение учебного материала как на основе известных правил и предписаний, так и путем поиска новых знаний, способов решения задач, наличие действий и операций творческого характера при выполнении заданий.Самостоятельное и точное выполнение заданий проблемного характера, поиск рациональных путей решения.Прочное владение навыками самостоятельной работы с учебно-методической и справочной литературой.Получение новых знаний из различных источников |
| 10(десять) | Свободное оперирование программным учебным материалом различной степени сложности (излагает характеристику производственной структуры, роль и значение технической подготовки производства; раскрывает сущность и значение технического нормирования труда, механизм организации оплаты труда; определяет направления организации труда в современных условиях производства).Проявление гибкости в применении знаний, осознанное и оперативное трансформирование полученных знаний при решении проблем в незнакомых ситуациях, демонстрация рациональных способов решения задач, выполнение творческих работ и заданий исследовательского характера (рассчитывает длительность производственного цикла, основные параметры поточной линии; составляет график планово-предупредительного ремонта оборудования, смету затрат на проведение ремонтных работ; рассчитывает необходимое количество транспортных средств, топливно-энергетических ресурсов для организации производственной деятельности, нормы затрат труда, определяет показатели уровня организации труда).Прочное владение навыками самостоятельной работы с учебно-методической и справочной литературой.Получение новых знаний из различных источников |

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ОСНАЩЕНИЯ УЧЕБНОГО КАБИНЕТА

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование | Количество |
| **Технические средства обучения** |   |
| 1. Компьютер | 1 |
| 2. Мультимедийный проектор | 1 |
| 3. Интерактивная доска | 1 |
| **Электронные средства обучения** |   |
| *Электронные слайды к темам учебной дисциплины:* |   |
| 1. Производственная структура организации  | 1 |
| 2. Виды производственных структур | 1 |
| 3. Схема производственного процесса в организации Схема производственного цикла изготовления (пищевых продуктов) | 1 |
| 4. Карта индивидуальной фотографии рабочего времени | 1 |
| 5. Карта фотографии рабочего дня | 1 |
| 6. График планово-предупредительного ремонта (ППР) | 1 |
| 7. Схемы маршрутов движения транспортных средств  | 1 |
| 8. Классификация транспортных средств | 1 |
| 9. Тарифная сетка работников организации  | 1 |
| **Печатные средства обучения** |   |
| *Плакаты, схемы:* |   |
| 1. Производственная структура организации | 15 |
| 2. Структура производственного процесса | 15 |
| 3. Структура производственного цикла | 15 |
| 4. Виды движения предметов труда по операциям | 15 |
| 5. Годовой план-график ремонтов и осмотров оборудования | 15 |
| 6. Системы перевозок грузов | 15 |
| 7. Классификация затрат рабочего времени | 15 |
| 8. Состав технически обоснованной нормы времени | 15 |
| 9. Фотография рабочего дня | 15 |
| 10. Хронометраж | 15 |
| 11. Тарифная система | 15 |
| 12. Формы и системы оплаты труда | 15 |
| 13. Показатели уровня организации труда | 15 |
| 14. Технические средства управления | 15 |
| **Справочная документация** |   |
| 1. Примерный Устав организации  | 1 |
| 2. Должностные инструкции мастера, технолога цеха | 1 |
| 3. Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий | 1 |
| 4. Примерное положение о премировании работников организации | 1 |
| **Средства обучения для проведения практических работ** |   |
| 1. Бланки фотографий рабочего дня | 15 |
| 2. Бланки хронометражных карт | 15 |
| 3. Тарифная сетка | 1 |
| **Оборудование помещения** |   |
| 1. Стол для преподавателя | 1 |
| 2. Стол для учащихся | 15 |
| 3. Стул | 31 |
| 4. Доска классная | 1 |
| 5. Экран проекционный | 1 |
| 6. Шкафы | 2 |
| 7. Стеллажи | 1 |
| 8. Стенд информационный  | 1 |
| **Средства индивидуальной защиты** |   |
| 1. Аптечка медицинская | 1 |
| 2. Огнетушитель | 1 |

ЛИТЕРАТУРА

**Основная**

1. Ефименко, А. Г. Организация производства (пищевая промышленность) : учеб. пособие / А. Г. Ефименко, М. И. Какора. – Могилев : МГУ имени А. А. Кулешова, 2016. – 268 с.

2. Зеленовский, А. А. Организация производства и управление на предприятиях перерабатывающей и пищевой промышленности : практикум / А. А. Зеленовский, Н. А. Бычков. – Мн. : БГАТУ, 2010. – 112 с.

3. Карпов, В. А. Организация производства на перерабатывающих и обслуживающих предприятиях : пособие / В. А. Карпов, И. И. Дегтяревич. – Часть 1. – Мн. : ГУ «Учебно-методический центр Минсельхозпрода», 2011.

4. Какора, М. И. Организация производства : учебно-методическое пособие / М. И. Какора, Е. В. Волкова. – Могилев : МГУП, 2016. – 202 с.

5. Синица, Л. М. Организация производства : учебник / Л. М. Синица. – 3-е изд., доп. и перераб. – Мн. : ИВЦ Минфина, 2014. – 608 с.

**Дополнительная**

1. Карпов, Э. А. Организация производства и менеджмент : учеб. пособие / Э. А. Карпов. – 4-е изд., стер. – Старый Оскол : ТНТ, 2010. – 768 с.

2. Туровец, О. Г. Организация производства и управление предприятием : учебник / О. Г. Туровец, В. Б. Родионов, М. И. Бухалков. – 3-е изд. – М. : ИНФРА-М, 2016. – 506 c.

3. Синица, Л. М. Организация производства. Практикум : учеб. пособие / Л. М. Синица, Н. Г. Шебеко; под ред. Л. М. Синицы. – Мн. : БГЭУ, 2016. – 262 с.

4. Синица, Л. М. Организация производства : практикум / Л. М. Синица, В. Ф. Бык, Т. В. Бондарева. – Мн. : ИВЦ «Минфина», 2007.

|  |  |
| --- | --- |
|   | **УТВЕРЖДЕНО**ПостановлениеМинистерства сельскогохозяйства и продовольствияРеспублики Беларусь25.01.2019 № 9 |

ТИПОВАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
«ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»

профессионального компонента типовых учебных планов

по специальностям (направлениям специальностей) 2-74 06 01

«Техническое обеспечение процессов сельскохозяйственного производства»,

2-74 06 01-01 «Техническое обеспечение процессов

сельскохозяйственного производства (производственная деятельность)»,

2-74 06 03 «Ремонтно-обслуживающее производство в сельском хозяйстве»,

2-74 06 04 «Техническое обеспечение мелиоративных и водохозяйственных работ»,

2-74 06 04-01 «Техническое обеспечение мелиоративных

и водохозяйственных работ (производственная деятельность)»

для реализации образовательной программы среднего специального образования,

обеспечивающей получение квалификации специалиста

со средним специальным образованием

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Цель изучения учебной дисциплины «Техническая механика» – формирование у учащихся теоретических знаний о методах испытаний материалов деталей машин и механизмов с использованием законов технической механики, основах расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах нагружения (простой и сложный), особенностях конструкций и методах расчета деталей и механизмов машин и практических умений выполнять расчеты с использованием законов технической механики, определять основные механические характеристики, выбирать материалы в соответствии с их назначением и использованием в конкретных эксплуатационных условиях, составлять расчетную схему механизма и выполнять расчет с использованием информационно-справочных материалов и источников, проектировать простейшие конструкции.

Изучаемая учебная дисциплина тесно связана с учебными дисциплинами: «Инженерная графика», «Материаловедение», «Нормирование точности и технические измерения», «Сельскохозяйственные машины», «Тракторы», «Устройство и эксплуатация автомобилей», «Ремонт сельскохозяйственной техники», «Производственная эксплуатация машинно-тракторного парка».

В программе сформулированы цели и результаты изучения каждой темы с учетом уровня усвоения содержания материала.

В результате изучения учебной дисциплины учащиеся должны

знать на уровне представления:

– основные понятия механики твердого тела;

– силовое взаимодействие деталей машин в процессе их работы;

– механические характеристики материалов;

– пути уменьшения вредного воздействия неблагоприятных факторов;

– общую методику расчета и проектирования деталей машин и механизмов;

– тенденции совершенствования машин;

знать на уровне понимания:

– основные понятия и аксиомы механики;

– методы решения задач с использованием законов механики;

*–* методы испытаний материалов деталей машин и механизмов с использованием законов технической механики;

*–* основы расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах нагружения (простой и сложный);

*–* особенности конструкций и методы расчета деталей и механизмов машин;

*–* критерии прочности конструкций и методы расчета деталей и механизмов общего назначения на прочность;

уметь:

– выполнять расчеты с использованием законов технической механики;

*–* производить испытания материалов;

*–* определять основные механические характеристики;

– выбирать материалы в соответствии с их назначением и использованием в конкретных эксплуатационных условиях;

– составлять расчетную схему механизма и выполнять расчет с использованием информационно-справочных материалов и источников;

– проектировать простейшие конструкции.

При изложении учебного материала следует соблюдать единство терминологии и обозначения в соответствии с действующими стандартами, Международной системой единиц (СИ).

Ряд вопросов, отраженных в программе, рекомендуется давать учащимся для самостоятельного изучения с оформлением докладов, рефератов, сравнительных таблиц. Особое внимание следует уделить развивающим формам обучения, работе со справочной и учебной литературой.

В процессе изучения учебной дисциплины необходимо применять все основные типы учебных занятий, а также широко использовать в образовательном процессе нетрадиционные (инновационные) учебные занятия, современные педагогические технологии.

Преподавание учебной дисциплины должно иметь практическую направленность.

В целях контроля знаний учащихся типовым учебным планом предусмотрено проведение трех обязательных контрольных работ (и четырех контрольных работ для специальности 2-74 06 04-01), задания для которых разрабатываются преподавателем учебной дисциплины и обсуждаются на заседании предметной (цикловой) комиссии учреждения образования.

Изучение раздела «Детали машин» завершается выполнением курсового проекта, задания для которого должны быть индивидуальными.

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

Приведенный в программе тематический план является примерным. В зависимости от конкретных условий предметная (цикловая) комиссия может вносить обоснованные изменения в содержание программного учебного материала, в распределение учебных часов по разделам и темам в пределах общего бюджета времени, отводимого на изучение учебной дисциплины, в последовательность изложения учебного материала, а также определять тематику практических работ из предложенных вариантов. Изменения, вносимые в программу, должны утверждаться заместителем руководителя учреждения образования.

ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

|  |  |
| --- | --- |
| Раздел, тема | Количество учебных часов |
| всего | в том числе на |
| лабораторные работы | практические работы |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| **ВВЕДЕНИЕ** | 2 |  |  |
| **РАЗДЕЛ 1. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА** | 44 |  |  |
| **СТАТИКА** | 26 | 6 |   |
| 1.1. Основные понятия и аксиомы статики | 2 |   |   |
| 1.2. Плоская система сходящихся сил | 4 |   |   |
| 1.3. Плоская система пар | 2 |   |   |
| 1.4. Плоская система произвольно расположенных сил | 10 | 4 |   |
| Обязательная контрольная работа № 1 |   |   |   |
| 1.5. Пространственная система сил | 4 |   |   |
| 1.6. Центр тяжести  | 4 | 2 |   |
| **КИНЕМАТИКА** | 10 |  |  |
| 1.7. Кинематика точки | 2 |   |   |
| 1.8. Простейшие движения твердого тела | 4 |   |   |
| 1.9. Сложное движение точки | 2 |   |   |
| 1.10. Сложное движение твердого тела | 2 |   |   |
| **ДИНАМИКА** | 8 |  |  |
| 1.11. Движение материальной точки. Метод кинетостатики | 2 |   |   |
| 1.12. Работа и мощность | 4 |   |   |
| Обязательная контрольная работа № 2 |   |   |   |
| 1.13. Общие теоремы динамики | 2 |   |   |
| **РАЗДЕЛ 2. МЕХАНИКА МАТЕРИАЛОВ** | 48 | 6 | 8 |
| 2.1. Основные положения | 2 |   |   |
| 2.2. Растяжение и сжатие | 10 | 2 | 2 |
| 2.3. Практические расчеты на срез и смятие | 4 |   | 2 |
| 2.4. Кручение, срез с кручением | 8 | 2 |   |
| 2.5. Изгиб | 10 | 2 |   |
| 2.6. Растяжение (сжатие) и изгиб бруса большой жесткости | 2 |   |   |
| Обязательная контрольная работа № 3 |   |   |   |
| 2.7. Изгиб с кручением, кручение с растяжением (сжатием) | 8 |   | 2 |
| 2.8. Устойчивость сжатых стержней | 4 |   | 2 |
| **РАЗДЕЛ 3. ДЕТАЛИ МАШИН** | 56 |  | 10 |
| 3.1. Основные положения | 2 |   |   |
| 3.2. Механические передачи | 26 |   |   |
| 3.2.1. Общие сведения о механических передачах и их классификация | 6 |   | 4 |
| Обязательная контрольная работа № 4 |   |   |   |
| 3.2.2. Фрикционные передачи | 2 |   |   |
| 3.2.3. Зубчатые передачи | 10 |   |   |
| 3.2.4. Передача винт-гайка | 2 |   |   |
| 3.2.5. Червячные передачи | 2 |   |   |
| 3.2.6. Цепные передачи | 2 |   |   |
| 3.2.7. Ременные передачи | 2 |   |   |
| 3.3. Несущие, поддерживающие и корпусные детали | 10 |   |   |
| 3.3.1. Оси и валы | 2 |   |   |
| 3.3.2. Опоры осей и валов (подшипники) | 8 |   |   |
| 3.3.2.1. Подшипники скольжения | 2 |   |   |
| 3.3.2.2. Подшипники качения | 4 |   | 2 |
| 3.3.2.3. Корпусные детали, направляющие, устройства для смазывания и уплотнения | 2 |   |   |
| 3.4. Соединения деталей машин. Назначение и общая классификация | 10 |   |   |
| 3.4.1. Сварные, заклепочные, клеевые соединения | 2 |   |   |
| 3.4.2. Штифтовые, шпоночные, шлицевые и профильные соединения | 2 |   |   |
| 3.4.3. Резьбовые соединения | 2 |   |   |
| 3.4.4. Соединения с натягом | 2 |   |   |
| 3.4.5. Муфты | 2 |   |   |
| 3.5. Редукторы и мотор-редукторы | 6 |   | 4 |
| 3.6. Основы проектирования и конструирования деталей машин | 2 |   |   |
| Курсовое проектирование | 20 |   |   |
| **Итого** | **170** | **12** | **18** |

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Цели изучения темы | Содержание темы | Результат |
| 1 | 2 | 3 |
|   | **Введение** |   |
| Сформировать понятие о целях и задачах, содержании учебной дисциплины, ее связи с другими учебными дисциплинами.Сформировать представление о роли и значении механики в современной технике | Цели и задачи учебной дисциплины «Техническая механика», ее содержание, связь с другими учебными дисциплинами. Роль и значение механики в современной технике. Теоретическая механика и ее разделы: статика, кинематика, динамика | Излагает цели, задачи и содержание учебной дисциплины, ее связь с другими учебными дисциплинами.Высказывает общее суждение о роли и значении механики в современной технике |
| **РАЗДЕЛ 1. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА** |
| **Статика** |
|   | ***1.1. Основные понятия и аксиомы статики*** |   |
| Сформировать представление о задачах статики.Сформировать знания об основных понятиях и аксиомах статики, системах сил, видах связей и их реакциях | Материальная точка, абсолютно твердое (жесткое) тело, сила (сила как вектор, единицы измерения и способы приложения силы, сила тяжести). Системы сил и их классификация. Равновесие.Задачи статики. Аксиомы статики. Свободное и несвободное тело. Связи, их классификация; реакции связей и определение их направления | Излагает задачи статики.Объясняет сущность основных понятий статики, трактует аксиомы статики.Излагает знания о системах сил, видах связей и направлениях реакций связей |
|   | ***1.2. Плоская система сходящихся сил*** |   |
| Сформировать представление о плоской системе сходящихся сил.Сформировать представление о статически неопределимых задачах.Сформировать знания о сложении плоской системы сходящихся сил, определении проекции силы на оси, условиях и уравнениях равновесия плоской системы сходящихся сил.Сформировать понятие о методике решения задач на равновесие плоской системы сходящихся сил | Сложение плоской системы сходящихся сил. Силовой многоугольник. Условие равновесия плоской системы сходящихся сил. Проекция сил на оси. Аналитическое определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил. Уравнения равновесия плоской системы сходящихся сил. Стержневые системы с идеальными шарнирами (статически определимые) и определение реакций в стержнях. Понятие о статически неопределимых задачах | Высказывает общее суждение о плоской системе сходящихся сил.Высказывает общее суждение о статически неопределимых задачах.Излагает методику выполнения сложения плоской системы сходящихся сил, определения проекции силы на оси, условиях и уравнениях равновесия плоской системы сходящихся сил.Описывает методику решения задач на равновесие плоской системы сходящихся сил |
|   | ***1.3. Плоская система пар*** |   |
| Сформировать представление о паре сил.Сформировать знания о моменте пары и знаке момента пары, эквивалентности и сложении пар, условии их равновесия.Сформировать понятие о моменте силы относительно точки  | Пара сил. Вращающее действие пары сил на тело.Плечо и момент пары сил, правило знаков. Сложение пар сил, момент равнодействующей пары. Условие и уравнение равновесия системы пар сил.Плечо и момент силы относительно точки, правило знаков | Высказывает общее суждение о паре сил.Определяет момент пары сил, знак момента, эквивалентность и сложение пар, условие их равновесия.Определяет момент силы относительно точки  |
|   | ***1.4. Плоская система произвольно расположенных сил*** |   |
| Сформировать представление о плоской системе произвольных сил.Сформировать понятие о главном векторе и главном моменте, теореме Вариньона.Сформировать знания об условиях и уравнениях равновесия произвольной и параллельной плоской системы сил.Сформировать понятие о балочных системах, видах опор балочных систем, классификации нагрузок.Сформировать понятие о методике решения задач на определение реакций опор балочных систем плоской системы произвольных сил.Сформировать понятие о видах трения.Сформировать знания о коэффициенте трения скольжения и качения | Приведение силы к данному центру.Приведение плоской системы сил к данной точке, главный вектор и главный момент. Теорема Вариньона. Условия равновесия.Уравнения равновесия произвольной плоской системы сил (три вида).Уравнение равновесия плоской системы параллельных сил (два вида). Балочные системы. Классификация нагрузок.Виды опор балочных систем.Методика решения задач на определение реакций опор балочных систем плоской системы произвольных сил.Связи с трением. Трение скольжения: сила трения, угол трения, коэффициент трения. Конус трения. Условие самоторможения. Трение качения, коэффициент трения качения | Высказывает общее суждение о плоской системе произвольных сил.Формулирует понятие главного вектора и главного момента, теорему Вариньона.Излагает условия и уравнения равновесия произвольной и параллельной плоской системы сил.Излагает виды опор балочных систем, классификацию нагрузок.Излагает алгоритм решения задач на определение реакций опор балок, определяет рациональный способ проверки правильности решения задач.Раскрывает понятие трения, объясняет сущность трения скольжения и качения |
|   | **Лабораторная работа № 1** |   |
| Сформировать умения по определению реакций опор балок и сопоставлению опытных результатов с расчетными значениями | Определение реакций опор балочных систем, сопоставление опытных результатов с расчетными значениями | Определяет реакции опор балок. Сравнивает результаты опыта с расчетными значениями |
|   | **Лабораторная работа № 2** |   |
| Сформировать умения по определению коэффициента трения скольжения для трущихся пар и сопоставлению опытных результатов с табличными значениями | Определение коэффициента трения скольжения для трущихся пар из различных материалов, сопоставление опытных результатов с табличными значениями | Определяет коэффициент трения скольжения для трущихся пар. Сравнивает результаты опыта с табличными значениями |
|   | ***1.5. Пространственная система сил*** |   |
| Сформировать представление о пространственной системе сил.Сформировать понятие о параллелепипеде сил, главном векторе и главном моменте, условиях и уравнениях равновесия системы сходящихся и произвольных сил пространственной системы.Сформировать понятие о методике решения задач на определение опорных реакций пространственно нагруженных валов | Параллелепипед сил. Условия и уравнения равновесия системы сходящихся сил. Момент силы относительно оси. Понятие о главном векторе и главном моменте системы. Условия равновесия и шесть уравнений равновесия произвольной пространственной системы сил. Применение уравнений равновесия для определения опорных реакций пространственно нагруженных валов | Высказывает общее суждение о пространственной системе сил.Излагает сущность понятия параллелепипед сил, главного вектора и главного момента, условия и уравнения равновесия системы сходящихся и произвольных сил пространственной системы.Излагает алгоритм решения задач на определение опорных реакций пространственно нагруженных валов |
|   | ***1.6. Центр тяжести*** |   |
| Сформировать представление о центре тяжести тела, значении его в инженерной практике.Сформировать понятие о центре тяжести простых геометрических и составных плоских фигур, стандартных профилей проката.Сформировать понятие о методике решения задач по определению координат центра тяжести тонких пластинок (сечений), составленных из простых геометрических фигур и из стандартных профилей проката.Сформировать понятие о статическом моменте сечения, моменте опрокидывания и моменте устойчивости, коэффициенте устойчивости | Центр тяжести тела как центр параллельных сил. Положения центров тяжести простых геометрических фигур и стандартных профилей проката.Определение координат центров тяжести тонких пластинок (сечений), составленных из простых геометрических фигур и из стандартных профилей проката. Статический момент сечения. Условие равновесия тела, имеющего опорную плоскость: момент опрокидывания и момент устойчивости, коэффициент устойчивости | Высказывает общее суждение о центре тяжести тела, значении его в инженерной практике.Объясняет положение центра тяжести простых геометрических и составных плоских фигур, стандартных профилей проката.Излагает методику решения задач по определению координат центра тяжести тонких пластинок (сечений), составленных из простых геометрических фигур и из стандартных профилей проката.Объясняет сущность статического момента сечения.Формулирует определения моментов опрокидывания и устойчивости, коэффициента устойчивости |
|   | **Лабораторная работа № 3** |   |
| Сформировать умения по определению положения центра тяжести несложных плоских сечений, составленных из простых геометрических фигур, и сопоставлению опытных результатов с расчетными значениями | Определение центра тяжести плоских фигур методом подвешивания, сравнение результатов с теоретическими расчетными значениями | Определяет положение центра тяжести несложных плоских сечений, составленных из простых геометрических фигур. Сравнивает результаты опыта с расчетными значениями |
| **Кинематика** |
|   | ***1.7. Кинематика точки*** |   |
| Сформировать представление об основных понятиях кинематики.Сформировать понятие о способах задания движения материальной точки, уравнениях движения, скорости и ускорении в данный момент времени.Сформировать понятие о видах движения точки в зависимости от ускорения, формулах равнопеременного движения точки, кинематических графиках | Основные понятия кинематики.Способы задания движения материальной точки. Движение точки по прямолинейной траектории: уравнение движения, средняя скорость и ускорение, скорость и ускорение в данный момент времени.Криволинейное движение точки: ускорение полное, нормальное и касательное.Виды движения точки в зависимости от ускорения. Равнопеременное движение точки: кинематические уравнения и графики, связь между ними | Высказывает общее суждение об основных понятиях кинематики.Излагает способы задания движения материальной точки, уравнения движения, скорости и ускорения в данный момент времени.Объясняет виды движения точки в зависимости от ускорения.Излагает формулы равнопеременного движения точки.Объясняет кинематические графики |
|   | ***1.8. Простейшие движения твердого тела*** |   |
| Сформировать представление о простейших видах движения твердого тела.Сформировать понятие об угловом перемещении, угловой скорости и угловом ускорении, частоте вращения тела.Сформировать понятие о формулах равнопеременного вращения.Сформировать знания об определении линейных скоростей и ускорений точек вращающегося тела | Поступательное движение твердого тела и его свойства. Вращательное движение твердого тела.Угловое перемещение, угловая скорость, частота вращения. Угловое ускорение.Виды вращательного движения в зависимости от углового ускорения. Уравнения вращения, основные и вспомогательные формулы.Линейные скорости и ускорения точек вращающегося тела | Высказывает общее суждение о простейших видах движения твердого тела.Излагает знания об угловом перемещении, угловой скорости, угловом ускорении, частоте вращения тела.Излагает формулы равнопеременного вращения, методику определения линейных скоростей и ускорения точек вращающегося тела |
|   | ***1.9. Сложное движение точки*** |   |
| Сформировать представление о сложном движении точки.Сформировать понятие о теореме сложения скоростей и методике определения абсолютной скорости точки | Переносное, относительное и абсолютное движение точки, сложение перемещений. Теорема сложения скоростей. Определение абсолютной скорости точки | Высказывает общее суждение о сложном движении точки.Объясняет теорему сложения скоростей.Излагает методику определения абсолютной скорости точки |
|   | ***1.10. Сложное движение твердого* тела** |   |
| Сформировать представление о сложном движении твердого тела.Сформировать понятие о мгновенном центре скоростей.Сформировать знания о методике определения абсолютной скорости точек тела, движущегося плоскопараллельно, с помощью мгновенного центра скоростей | Плоскопараллельное движение тела и его разложение на поступательное и вращательное. Определение абсолютной скорости любой точки тела.Мгновенный центр скоростей и способы его определения, мгновенная угловая скорость.Определение абсолютной скорости точек тела, движущегося плоскопараллельно, с помощью мгновенного центра скоростей | Высказывает общее суждение о сложном движении твердого тела.Формулирует определение мгновенного центра скоростей.Излагает методику определения абсолютной скорости точек тела, движущегося плоскопараллельно, с помощью мгновенного центра скоростей |
| **Динамика** |
|   | ***1.11. Движение материальной точки. Метод кинетостатики*** |   |
| Сформировать представление об основных понятиях и задачах динамики.Сформировать представление о свободной и несвободной точках.Сформировать понятие о силе инерции и методе ее определения, принципе Д’Аламбера и методе кинетостатики | Основные понятия и задачи динамики.Свободная и несвободная точки. Сила инерции и общий метод ее определения. Определение направления и модуля силы инерции в зависимости от траектории и ускорения движения материальной точки. Принцип Д’Аламбера. Метод кинетостатики | Высказывает общее суждение об основных понятиях и задачах динамики.Высказывает общее суждение о свободной и несвободной точках.Раскрывает понятие силы инерции и метод ее определения, принцип Д’Аламбера и метод кинетостатики |
|   | ***1.12. Работа и мощность*** |   |
| Сформировать понятие о работе постоянной силы, равнодействующей и переменной силы при криволинейном движении, работе силы тяжести.Сформировать понятие о работе при качении тела, мощности и механическом КПД.Сформировать знания о работе и мощности при вращательном движении тела, определении механического КПД | Работа постоянной силы при прямолинейном движении. Работа равнодействующей силы. Понятие о работе переменной силы при криволинейном движении. Работа силы тяжести. Работа при качении тела по негладкой плоскости.Мощность, единицы мощности. Понятие о механическом коэффициенте полезного действия (КПД). КПД системы механизмов (при последовательном и параллельном соединении).Работа и мощность при вращательном движении тела; окружная сила и вращающий момент. Связь между вращающим моментом, передаваемой мощностью и угловой скоростью (частотой вращения) | Раскрывает понятие работы постоянной силы, равнодействующей и переменной силы при криволинейном движении, работы силы тяжести.Раскрывает понятие работы при качении тела, мощности и механического КПД.Излагает знания о работе и мощности при вращательном движении тела.Формулирует определение механического КПД |
|   | ***1.13. Общие теоремы динамики*** |   |
| Сформировать понятие об импульсе силы и количестве движения.Сформировать понятие о кинетической энергии точки и кинетической энергии при поступательном, вращательном и плоскопараллельном движениях твердого тела.Сформировать понятие о моментах инерции тел, статической и динамической балансировке вращающихся тел | Импульс силы, количество движения, теоремы об изменении количества движения материальной точки. Кинетическая энергия точки. Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки.Основное уравнение динамики вращающегося тела. Моменты инерции однородных тел. Кинетическая энергия при поступательном, вращательном и плоскопараллельном движениях твердого тела. Теорема об изменении кинетической энергии для системы. Понятие о статической и динамической балансировке вращающихся материальных тел | Раскрывает понятие импульса силы и количества движения.Излагает сущность кинетической энергии точки и кинетической энергии при поступательном, вращательном и плоскопараллельном движениях твердого тела.Объясняет момент инерции тел, статическую и динамическую балансировку вращающихся тел |
| **РАЗДЕЛ 2. МЕХАНИКА МАТЕРИАЛОВ** |
|   | ***2.1. Основные положения*** |   |
| Сформировать представление о деформируемом теле, упругих и пластических деформациях.Сформировать понятие о расчетах на прочность, жесткость и устойчивость.Сформировать представление о классификации нагрузок и элементов конструкций.Сформировать понятие о гипотезах и допущениях, принимаемых в механике материалов.Сформировать знания о методе сечений, простейших видах нагружения бруса и внутренних силовых факторах.Сформировать понятие о механическом напряжении | Деформируемое тело. Деформации упругие и пластические.Основные задачи механики материалов. Понятие о расчетах на прочность, жесткость и устойчивость.Нагрузки внешние и внутренние. Классификация нагрузок.Основные гипотезы и допущения, принимаемые в механике материалов: о свойствах деформируемого тела и о характере деформаций. Классификация элементов конструкций по геометрическим признакам.Метод сечений и его применение для определения внутренних силовых факторов. Простейшие виды нагружения бруса (растяжение и сжатие, срез, кручение, изгиб) и соответствующие им внутренние силовые факторы.Понятие о напряженном состоянии в точке тела; механическое напряжение. Напряжение полное, нормальное и касательное | Высказывает общее суждение о деформируемом теле, упругих и пластических деформациях.Объясняет сущность расчетов на прочность, жесткость и устойчивость.Излагает классификацию нагрузок и элементов конструкций.Излагает гипотезы и допущения, принимаемые в механике материалов.Излагает сущность метода сечений, простейших видов нагружения бруса и внутренних силовых факторов.Излагает сущность понятия механическое напряжение |
|   | ***2.2. Растяжение и сжатие*** |   |
| Сформировать представление о деформации растяжения (сжатия), испытаниях материалов.Сформировать знания о классификации конструкционных материалов.Сформировать понятие о продольных силах и нормальных напряжениях, продольных и поперечных деформациях.Сформировать знания о построении эпюр продольных сил и нормальных напряжений, определении осевых перемещений.Сформировать понятие о диаграмме растяжения низкоуглеродистой стали и ее характерных параметрах.Сформировать представление о диаграммах растяжения и сжатия хрупких, хрупко-пластичных материалов.Сформировать понятие о расчетных, предельных и допустимых напряжениях.Сформировать знания о методике расчетов на прочность при растяжении (сжатии) | Понятие о центральном растяжении и сжатии.Продольные силы и нормальные напряжения в поперечных сечениях бруса.Построение эпюр продольных сил и нормальных напряжений.Деформации при растяжении и сжатии. Закон Гука. Модуль продольной упругости. Коэффициент Пуассона. Определение абсолютных продольных деформаций и осевых перемещений. Испытания материалов. Классификация испытаний. Классификация конструкционных материалов. Испытания материалов на растяжение и сжатие при статическом нагружении. Диаграмма растяжения низкоуглеродистой стали и ее характерные параметры. Характеристики прочности (пределы пропорциональности, текучести, временное сопротивление) и пластичности материала.Диаграмма растяжения хрупкопластичного материала.Закон повторного нагружения (наклеп). Диаграмма растяжения хрупких материалов.Опасные (предельные) и допустимые напряжения. Коэффициент запаса прочности. Условие прочности при растяжении и сжатии. Расчеты на прочность (проверочный, проектный), определение допустимой нагрузки | Высказывает общее суждение о деформации растяжения (сжатия), методике проведения испытаний материалов.Излагает классификацию конструкционных материалов.Излагает знания о продольных силах и нормальных напряжениях, продольных и поперечных деформациях.Объясняет алгоритм построения эпюр продольных сил и нормальных напряжений, определения осевых перемещений.Объясняет диаграмму растяжения низкоуглеродистой стали, диаграммы растяжения и сжатия хрупких и хрупко-пластичных материалов, описывает характерные параметры.Раскрывает сущность предельных и допустимых напряжений, методику расчетов на прочность при растяжении (сжатии) |
|   | **Лабораторная работа № 4** |   |
| Сформировать умения по определению модуля продольной упругости и коэффициента Пуассона и сопоставлению опытных результатов с табличными | Определение модуля продольной упругости и коэффициента Пуассона (при испытании на растяжение), сопоставление опытных результатов с табличными | Определяет модуль продольной упругости и коэффициент Пуассона. Анализирует результаты и делает выводы |
|   | **Практическая работа № 1** |   |
| Сформировать умения по расчету на прочность при растяжении брусьев | Расчет на прочность при растяжении брусьев | Рассчитывает прочность брусьев при растяжении |
|   | ***2.3. Практические расчеты на срез и смятие*** |   |
| Сформировать представление о деформации среза и смятия.Сформировать понятие о внутренних силовых факторах при срезе и смятии.Сформировать знания о методике расчетов на прочность при срезе и смятии соединений заклепками, болтами, штифтами и шпонками | Срез и смятие: внутренние силовые факторы и геометрические характеристики прочности. Условия прочности при срезе и смятии. Расчеты на срез и смятие соединений заклепками, болтами, штифтами, шпонками | Высказывает общее суждение о деформации среза и смятия.Объясняет внутренние силовые факторы при срезе и смятии.Описывает методику расчетов на прочность при срезе и смятии соединений заклепками, болтами, штифтами, шпонками |
|   | **Практическая работа № 2** |   |
| Сформировать умения по расчету на прочность при срезе и смятии соединений заклепками, болтами, штифтами и шпонками | Расчет на прочность при срезе и смятии соединений заклепками, болтами, штифтами и шпонками | Рассчитывает на прочность при срезе и смятии соединений заклепками, болтами, штифтами, шпонками |
|   | ***2.4. Кручение, срез с кручением*** |   |
| Сформировать представление о деформации сдвига и кручения.Сформировать понятие о законе Гука при сдвиге, внутренних силовых факторах при кручении.Сформировать понятие о построении эпюр крутящих моментов, угле закручивания, полярных моментах инерции и сопротивления для круглого и кольцевого сечений бруса.Сформировать знания о методике расчетов валов на прочность и жесткость при кручении.Сформировать понятие об экономическом аспекте вопроса, методике расчетов на прочность и жесткость при срезе и кручении цилиндрических винтовых пружин растяжения и сжатия | Внутренние силовые факторы при кручении; крутящий момент, построение эпюр крутящих моментов. Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Модуль сдвига. Кручение прямого бруса круглого сечения.Касательные напряжения при кручении, формулы для их определения. Геометрические характеристики сечений и прочности при кручении: полярные моменты инерции и сопротивления кручению для круглого и кольцевого сечений бруса. Условия прочности и жесткости при кручении. Расчеты на прочность и жесткость при кручении. Сравнение прочности и жесткости при кручении брусьев круглого и кольцевого сечений, экономический аспект вопроса. Совместное действие среза (сдвига) и кручения. Расчет цилиндрических винтовых пружин растяжения и сжатия на прочность и жесткость | Называет деформацию сдвига и кручения.Объясняет закон Гука при сдвиге, внутренние силовые факторы при кручении.Излагает алгоритм построения эпюр крутящих моментов.Раскрывает понятие угла закручивания, определение момента инерции и сопротивления для круглого и кольцевого сечений бруса.Описывает методику расчетов валов на прочность и жесткость при кручении, аргументирует экономическую целесообразность выбора.Описывает методику расчетов на прочность и жесткость при срезе и кручении цилиндрических винтовых пружин растяжения и сжатия |
|   | **Лабораторная работа № 5** |   |
| Сформировать умения по определению осадки цилиндрической винтовой пружины растяжения (сжатия) и сопоставлению опытных результатов с расчетными | Экспериментальная проверка формулы для определения осадки пружины, сопоставление опытных результатов с расчетными | Определяет осадки цилиндрической винтовой пружины.Сравнивает результаты опыта с расчетными значениями, делает выводы |
|   | ***2.5. Изгиб*** |   |
| Сформировать представление о деформации изгиба.Сформировать понятие о видах изгиба, внутренних силовых факторах при изгибе и нормальных напряжениях в поперечных сечениях.Сформировать знания о построении эпюр поперечных сил и изгибающих моментов.Сформировать понятие об осевых моментах инерции и сопротивления.Сформировать знания о методике расчетов балок на прочность при изгибе и определении рациональных форм поперечных сечений балок.Сформировать понятие о касательном напряжении при изгибе.Сформировать знания о методике расчетов на жесткость при изгибе | Основные понятия и определения. Классификация видов изгиба.Внутренние силовые факторы при прямом изгибе; поперечная сила и изгибающий момент; правило знаков.Зависимость между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределенной нагрузки. Правила построения эпюр поперечных сил и изгибающих моментов по характерным точкам.Нормальное напряжение, возникающее в поперечном сечении бруса при чистом изгибе.Геометрические характеристики сечений при изгибе: осевые моменты инерции и сопротивления. Осевые моменты инерции и моменты сопротивления изгибу простейших сечений (прямоугольного, круглого, кольцевого) и стандартных профилей проката. Условие прочности при изгибе. Расчеты на прочность при изгибе. Рациональные формы поперечных сечений балок из пластичных, хрупко-пластичных и хрупких материалов.Понятие о касательном напряжении в продольном и поперечном сечениях при прямом изгибе, формула Журавского. Определение линейных и угловых перемещений для различных случаев нагружения статически определимых балок. Расчеты на жесткость при изгибе | Высказывает общее суждение о деформации изгиба.Раскрывает понятие внутренних силовых факторов, излагает классификацию видов изгиба.Объясняет алгоритм построения эпюр поперечных сил и изгибающих моментов.Раскрывает понятие осевых моментов инерции и сопротивления простейших сечений и стандартных профилей проката.Объясняет методику расчетов балок на прочность, выбор рациональных форм поперечных сечений.Раскрывает понятие касательного напряжения при изгибе.Описывает методику расчетов на жесткость при изгибе |
|   | **Лабораторная работа № 6** |   |
| Сформировать умения по определению линейных и угловых перемещений поперечных сечений статически определимых балок и сопоставлению опытных результатов с расчетными значениями | Определение линейных и угловых перемещений поперечных сечений статически определимых балок и сравнение результатов испытания с теоретическими расчетными значениями | Определяет линейные и угловые перемещения поперечных сечений статически определимых балок. Сравнивает результаты опыта с расчетными значениями |
|   | ***2.6. Растяжение (сжатие)******и изгиб бруса большой жесткости*** |   |
| Сформировать представление о совместном действии растяжения (сжатия) и изгиба бруса большой жесткости.Сформировать понятие о внутренних силовых факторах и нормальных напряжениях в поперечных сечениях бруса.Сформировать знания о методике расчетов на прочность при совместном действии изгиба и растяжения (сжатия) | Совместное действие изгиба и растяжения (сжатия) брусьев большой жесткости. Внутренние силовые факторы и нормальные напряжения в поперечных сечениях бруса. Определение суммарных нормальных напряжений в наиболее напряженных точках сечений. Условие прочности и расчет на прочность | Высказывает общее суждение о совместном действии растяжения (сжатия) и изгиба бруса большой жесткости.Объясняет внутренние силовые факторы и нормальные напряжения в поперечных сечениях бруса.Описывает методику расчетов на прочность при совместном действии изгиба и растяжения (сжатия) |
|   | ***2.7. Изгиб с кручением, кручение с растяжением (сжатием)*** |   |
| Сформировать представление о совместном действии изгиба с кручением, кручения с растяжением (сжатием).Сформировать понятие о внутренних силовых факторах в этих случаях.Сформировать понятие о напряженном состоянии в точке тела и его видах.Сформировать знания о гипотезах прочности и методике расчетов брусьев круглого поперечного сечения на изгиб с кручением, на кручение и растяжение (сжатие) по гипотезам прочности | Совместное действие изгиба с кручением и кручения с растяжением (сжатием). Внутренние силовые факторы в этих случаях.Понятие о напряженном состоянии в точке тела. Главные площадки и главные напряжения. Эквивалентное напряжение.Гипотезы прочности и их назначение. Гипотеза наибольших касательных напряжений, гипотеза Мора, гипотеза энергии формоизменения. Область применения. Условие прочности при изгибе с кручением по различным гипотезам прочности. Расчеты бруса круглого поперечного сечения на изгиб с кручением (проверочный и проектный).Расчет бруса круглого поперечного сечения при совместном кручении и растяжении (сжатии), применение гипотез прочности в этих случаях | Высказывает общее суждение о сложной деформации, определяет внутренние силовые факторы в этих случаях.Раскрывает понятие «напряженное состояние в точке тела», излагает его виды.Описывает методику расчетов брусьев круглого поперечного сечения на изгиб с кручением и на растяжение (сжатие) с кручением по гипотезам прочности.Описывает назначение и сущность гипотез прочности, область их применения |
|   | **Практическая работа № 3** |   |
| Сформировать умения по расчету вала на прочность при изгибе с кручением | Расчет вала на прочность при изгибе с кручением | Рассчитывает прочность вала при изгибе с кручением |
|   | ***2.8. Устойчивость сжатых стержней*** |   |
| Сформировать представление об устойчивых и неустойчивых формах упругого равновесия.Сформировать знания о критической силе и критическом напряжении, формуле Эйлера, эмпирических формулах для критических напряжений, коэффициенте запаса устойчивости.Сформировать знания о методике расчетов сжатых стержней на устойчивость и определении рациональных форм поперечных сечений | Понятие об устойчивых и неустойчивых формах упругого равновесия. Критическая сила. Формула Эйлера при различных случаях опорных закреплений. Критическое напряжение. Гибкость. Предел применяемости формулы Эйлера, предельная гибкость. Эмпирические формулы для критических напряжений. Формула Ясинского. График зависимости критических напряжений для низкоуглеродистой стали от гибкости. Расчеты сжатых стержней на устойчивость (проверочный и проектный).Рациональные формы поперечных сечений сжатых стержней. Способы повышения их устойчивости | Высказывает общее суждение об устойчивых и неустойчивых формах упругого равновесия.Излагает знания о критической силе и критическом напряжении, формуле Эйлера и эмпирических формулах, коэффициенте запаса устойчивости.Описывает методику расчетов сжатых стержней на устойчивость, объясняет выбор рациональных форм поперечных сечений |
|   | **Практическое занятие № 4** |   |
| Сформировать умения по расчету сжатых стержней на устойчивость | Расчет сжатых стержней на устойчивость | Рассчитывает сжатые стержни на устойчивость |
| **РАЗДЕЛ 3. ДЕТАЛИ МАШИН** |
|   | ***3.1. Основные положения*** |   |
| Сформировать представление об основных целях и задачах раздела «Детали машин».Сформировать понятие о механизме и машине, их классификации.Сформировать представление о критериях работоспособности машин и их деталей.Сформировать знания об основных требованиях к машинам и их деталям, стандартизации и взаимозаменяемости деталей.Сформировать понятие об усталостном разрушении деталей.Сформировать знания о сущности расчета на сопротивление усталости.Сформировать понятие об основных критериях работоспособности и методике расчета деталей машин, проектном и проверочном расчетах | Цели и задачи раздела «Детали машин» в системе технической и конструкторской подготовки специалистов. Современное состояние и основные тенденции в развитии машиностроения в Республике Беларусь.Механизм и машина. Классификация машин в зависимости от их назначения.Классификация механизмов. Детали и сборочные единицы машин, их классификация. Требования, предъявляемые к машинам и их деталям. Понятие о взаимозаменяемости и стандартизации деталей.Усталостное разрушение деталей и его причины. Коэффициент долговечности. Факторы, влияющие на предел выносливости. Коэффициент снижения предела выносливости детали. Конструктивные и технологические способы повышения сопротивления усталости.Контактные напряжения и деформации. Формула Герца.Проектный и проверочный расчеты. Общие критерии выбора материалов при проектировании деталей машин | Называет цели и задачи раздела «Детали машин»,Раскрывает сущность понятия «механизм и машина», излагает их классификацию.Высказывает общее суждение о критериях работоспособности машин и их деталей.Излагает основные требования к машинам и их деталям, сущность стандартизации и взаимозаменяемости деталей.Раскрывает сущность усталостного разрушения деталей.Раскрывает сущность расчетов на сопротивление усталости.Формулирует основные критерии работоспособности.Описывает методику расчета деталей машин, сущность проектных и проверочных расчетов |
|   | ***3.2. Механические передачи******3.2.1. Общие сведения о механических передачах и их классификация*** |   |
| Сформировать представление о механических передачах.Сформировать понятие о назначении, устройстве, принципе действия, классификации и области применения передач.Сформировать знания о методике кинематического и силового расчетов для одно- и многоступенчатых передач | Классификация и сравнительная характеристика механических передач. Назначение передач по принципу действия и по принципу передачи движения от ведущего звена к ведомому. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах.Механический привод машины, кинематические схемы механических приводов. Выбор электродвигателя, кинематический и силовой расчеты | Высказывает общее суждение о механических передачах.Объясняет назначение, устройство, принцип действия, классификацию и области применения передач.Описывает методику кинематического и силового расчетов для одно- и многоступенчатых передач |
|   | **Практическая работа № 5** |   |
| Сформировать умения по составлению кинематических схем простейших механизмов и соединений, определению условных обозначений на кинематических схемах | Составление кинематических схем механизмов и соединений, определение условных обозначений на кинематических схемах | Составляет кинематические схемы простейших механизмов и соединений. Определяет условные обозначения на кинематических схемах |
|   | **Практическая работа № 6** |   |
| Сформировать умения по кинематическому и силовому расчету одно- и многоступенчатых передач | Расчет механизмов передач вращательного движения | Выполняет кинематический и силовой расчет одно- и многоступенчатых передач |
|   | ***3.2.2. Фрикционные передачи*** |   |
| Сформировать представление о фрикционных передачах.Сформировать понятие о принципе работы, устройстве, классификации и области применения передач.Сформировать знания о методике расчета передач на прочность.Сформировать понятие о вариаторах | Общие сведения о фрикционных передачах: принцип работы, устройство, классификация, достоинства и недостатки, область применения.Материалы катков. Виды разрушений рабочих поверхностей катков. Понятие о критериях работоспособности и расчете передач на прочность. Вариаторы, кинематические схемы, область применения | Высказывает общее суждение о фрикционных передачах.Объясняет устройство, принцип работы, классификацию и область применения передач.Описывает методику расчета передач на прочность, назначение вариаторов |
|   | ***3.2.3. Зубчатые передачи*** |   |
| Сформировать представление о планетарных и волновых зубчатых передачах.Сформировать представление о передачах с зацеплением Новикова, винтовых и гипоидных зубчатых передачах, области их применения.Сформировать понятие об устройстве, принципе работы, классификации и области применения передач.Сформировать понятие об основах теории зубчатого зацепления, методах изготовления зубчатых колес и видах разрушений зубьев.Сформировать знания о кинематическом, геометрическом расчете зубчатых цилиндрических и конических передач; расчетах на контактную и изгибную выносливость зубьев колес.Сформировать знания об определении передаточного отношения и особенностях методики расчета передач на прочность | Общие сведения о зубчатых передачах: принцип работы, достоинства и недостатки, область применения. Классификация зубчатых передач. Основы теории зубчатого эвольвентного зацепления, теорема зацепления. Зацепление двух эвольвентных колес; основные геометрические характеристики эвольвентного зацепления. Делительная окружность. Методы изготовления зубчатых колес. Точность зубчатых передач.Основные кинематические и геометрические соотношения цилиндрических (прямозубых, косозубых, шевронных) и конических передач.Виды разрушения зубьев. Критерии работоспособности и расчета зубчатых передач.Материалы зубчатых колес и допускаемые напряжения.Расчет зубчатых передач на контактную (усталостную прочность) и изгибную (сопротивление усталости зубьев колес при изгибе) выносливость. Формулы проверочного и проектного расчетов.Особенности расчета конических передач. Выбор основных параметров и расчетных коэффициентов.Конструкции зубчатых колес.Общие сведения о планетарных зубчатых передачах. Метод Виллиса. Особенности расчета планетарных передач на прочность.Общие сведения о волновых зубчатых передачах.Передачи с зацеплением Новикова.Винтовые и гипоидные зубчатые передачи. Область применения | Высказывает общее суждение о планетарных и волновых зубчатых передачах.Высказывает общее суждение о передачах с зацеплением Новикова, винтовых и гипоидных зубчатых передачах, приводит примеры.Объясняет назначение, принцип работы, классификацию зубчатых передач, материал зубчатых колес, приводит примеры.Раскрывает основы теории зубчатого зацепления, методы изготовления зубчатых колес, виды разрушений зубьев.Раскрывает критерии кинематического и геометрического расчетов зубчатых цилиндрических и конических передач и расчета на контактную и изгибную выносливость зубьев колес.Объясняет определение передаточных отношений планетарных зубчатых передач, особенности методики расчета |
|   | ***3.2.4. Передача винт-гайка*** |   |
| Сформировать представление о передаче винт-гайка.Сформировать понятие об устройстве, принципе работы винтовых передач, достоинствах и недостатках, классификации и области применения, видах разрушения.Сформировать понятие о КПД, геометрическом и силовом расчете, расчете элементов передач скольжения на износостойкость, прочность и устойчивость | Общие сведения о винтовых передачах: устройство, принцип работы, достоинства и недостатки, область применения, материалы. Классификация. Геометрия и силы в передачах. Точность передач. Зависимость между моментом, приложенным к гайке, и осевой силой винта. Самоторможение и КПД винтовой пары. Виды разрушения передачи. Расчет элементов передач скольжения на износостойкость, прочность и устойчивость | Высказывает общее суждение о передаче винт-гайка.Объясняет устройство, принцип работы, классификацию, достоинства и недостатки винтовых передач, материалы, виды разрушений.Определяет КПД передачи, объясняет сущность расчета элементов передачи на износостойкость, прочность и устойчивость; геометрического и силового расчетов |
|   | ***3.2.5. Червячные передачи*** |   |
| Сформировать представление о червячных передачах.Сформировать понятие об устройстве, принципе работы, классификации и области применения червячных передач, достоинствах и недостатках.Сформировать знания о геометрическом, силовом и кинематическом расчете передачи.Сформировать понятие о методах изготовления червяков и червячных колес, конструкциях, материалах и видах разрушения зубьев, критериях работоспособности.Сформировать знания о методике расчетов зубьев колес на контактную прочность и на сопротивление усталости при изгибе.Сформировать понятие о тепловом расчете червячной передачи.Сформировать представление о глобоидных червячных передачах, особенностях геометрии  | Общие сведения о червячных передачах: принцип работы, устройство, достоинства и недостатки, область применения. Классификация. Червячная передача с архимедовым червяком. Основные геометрические соотношения, передаточное число. Изготовление червяков и червячных колес, их конструкции.Силовые соотношения и КПД червячной передачи.Критерии работоспособности и расчета элементов передачи, виды разрушения зубьев червячных колес. Материалы червяков и червячных колес. Допускаемые напряжения для материалов червячных колес. Расчет зубьев колес на контактную прочность и на сопротивление усталости при изгибе.Выбор основных параметров и расчетных коэффициентов. Тепловой расчет червячной передачи.Глобоидные червячные передачи, особенности геометрии | Высказывает общее суждение о червячных передачах.Объясняет устройство, принцип работы, классификацию, достоинства и недостатки червячных передач, приводит примеры.Объясняет геометрические, силовые и кинематические соотношения в передаче, излагает методы изготовления червяков и червячных колес, критерии работоспособности.Описывает материалы, конструкции и виды разрушения зубьев.Описывает методику расчетов зубьев колес на контактную прочность и сопротивление усталости при изгибе, раскрывает сущность теплового расчета.Различает глобоидные червячные передачи, называет особенности геометрии |
|   | ***3.2.6. Цепные передачи*** |   |
| Сформировать представление о цепных передачах.Сформировать понятие об устройстве, принципе работы, классификации, достоинствах и недостатках, области применения передач, материалах деталей цепных передач, сравнительной характеристике цепных передач.Сформировать представление о смазке цепных передач.Сформировать понятие об основных геометрических и силовых соотношениях в передачах, кинематическом расчете.Сформировать знания о проектном и проверочном расчете цепных передач, методике подбора стандартных цепей | Общие сведения о цепных передачах: принцип работы, устройство, достоинства и недостатки, область применения. Классификация. Применяемые материалы. Сравнительная характеристика передач втулочными, роликовыми и зубчатыми цепями.Основные геометрические соотношения в передачах. Передаточное число. Силовые соотношения в цепных передачах. Расчеты цепных передач (проверочный и проектный).Методика подбора стандартных цепей.Смазка цепных передач | Высказывает общее суждение о цепных передачах.Объясняет устройство, принцип работы, классификацию, достоинства и недостатки цепных передач, приводит примеры, описывает конструкции и материалы деталей цепных передач.Излагает сравнительную характеристику цепных передач.Раскрывает сущность геометрического и силового расчета.Излагает методику подбора стандартных цепей, раскрывает сущность проектного и проверочного расчетов |
|   | ***3.2.7. Ременные передачи*** |   |
| Сформировать представление о ременных передачах.Сформировать понятие об устройстве, принципе работы, классификации, достоинствах и недостатках, области применения передач, конструкциях и материалах деталей ременных передач, сравнительной характеристике ременных передач.Сформировать понятие о геометрическом, силовом и кинематическом расчете ременных передач.Сформировать знания о методике расчета передач по тяговой способности.Сформировать понятие о зубчато-ременных передачах, особенностях их расчета  | Общие сведения о ременных передачах: принцип работы, устройство, достоинства и недостатки, область применения. Классификация. Материалы деталей передач. Сравнительная характеристика передач плоскими, клиновыми, поликлиновыми и зубчатыми ремнями. Основные геометрические соотношения.Силовые соотношения в ременных передачах. Передаточное отношение.Расчет ременных передач по тяговой способности.Зубчато-ременные передачи. Критерии работоспособности и особенности расчета | Высказывает общее суждение о ременных передачах.Объясняет устройство, принцип работы, классификацию, достоинства и недостатки передач, конструкцию и материалы деталей ременных передач, приводит примеры, излагает сравнительную характеристику ременных передач.Описывает геометрические, силовые и кинематические соотношения в передаче.Объясняет методику расчета передач по тяговой способности.Излагает особенности методики расчета зубчато-ременных передач |
|   | ***3.3. Несущие, поддерживающие и корпусные детали*** |   |
|   | ***3.3.1. Оси и валы*** |   |
| Сформировать представление об общности и различии между валами и осями.Сформировать представление о вопросах конструирования осей и валов, способах повышения сопротивления усталости.Сформировать понятие о конструктивных формах, назначении, материалах.Сформировать знания о методике расчета валов и осей на статическую и усталостную прочность, проектном и проверочном расчетах.Сформировать понятие о методике расчетов валов и осей на жесткость | Оси и валы, их назначение и классификация. Конструктивные элементы. Материалы осей и валов. Критерии работоспособности и расчет валов и осей на статическую и усталостную прочность. Проектный и проверочный расчеты осей и валов. Конструирование осей и валов, рациональные конструкции. Способы повышения сопротивления усталости.Понятие о расчетах валов и осей на жесткость | Высказывает общее суждение об осях и валах.Ориентируется в вопросах конструирования валов и осей, способах повышения сопротивления усталости.Излагает классификацию, назначение, материалы, приводит примеры.Описывает методику расчета валов и осей на статическую и усталостную прочность, раскрывает сущность проверочного и проектного расчетов.Раскрывает сущность методики расчетов валов и осей на жесткость |
|   | ***3.3.2. Опоры осей и валов (подшипники)*** |   |
|   | ***3.3.2.1. Подшипники скольжения*** |   |
| Сформировать представление об опорах скольжения и качения.Сформировать представление о видах разрушения и смазке подшипников.Сформировать понятие об устройстве, назначении, классификации, области применения, достоинствах и недостатках подшипников скольжения, применяемых материалах.Сформировать знания о методике расчета на износостойкость и теплостойкость | Общие сведения о подшипниках скольжения: устройство, достоинства и недостатки; классификация, основные типы и область применения, материалы и смазка. Виды разрушения и основные критерии работоспособности. Расчет на износостойкость и теплостойкость  | Высказывает общее суждение об опорах скольжения и качения, видах разрушения и смазке подшипников.Объясняет устройство, назначение, достоинства и недостатки, излагает классификацию подшипников скольжения, описывает материалы, приводит примеры.Описывает методику расчетов на износостойкость и теплостойкость |
|   | ***3.3.2.2. Подшипники качения*** |   |
| Сформировать представление о монтаже, демонтаже и регулировке подшипников качения.Сформировать понятие об устройстве, достоинствах и недостатках, классификации и маркировке подшипников качения, области их применения, сравнительной характеристике подшипников скольжения и качения.Сформировать знания о подборе подшипников качения и методике расчета подшипников на долговечность  | Общие сведения о подшипниках качения: устройство, достоинства и недостатки, сравнительная характеристика. Классификация и маркировка подшипников качения. Основные типы подшипников качения и область их применения. Статическая и динамическая грузоподъемность и подбор подшипников качения. Расчет подшипников качения на долговечность | Высказывает общее суждение о подшипниках качения, монтаже, демонтаже и регулировке подшипников качения.Объясняет устройство, назначение, достоинства и недостатки подшипников качения, их классификацию и маркировку.Излагает сравнительную характеристику подшипников скольжения и качения.Описывает методику расчета подшипников на долговечность, производит подбор |
|   | **Практическая работа № 7** |   |
| Сформировать умения по подбору и расчету подшипников качения по динамической грузоподъемности | Подбор и расчет подшипников качения по динамической грузоподъемности | Производит подбор и расчет подшипников качения по динамической грузоподъемности |
|   | ***3.3.2.3. Корпусные детали, направляющие, устройства для смазывания и уплотнения*** |   |
| Сформировать понятие о назначении, классификации корпусных деталей, направляющих скольжения и качения, устройствах для смазывания и уплотнения, области их применения | Корпусные детали: назначение, классификация, области применения. Конструкции корпусов и требования к ним. Способы изготовления и материалы. Основные геометрические параметры для литых и сварных корпусов и их выбор при конструировании.Направляющие скольжения и качения: назначение, типы, конструкции, классификация, области применения.Уплотнение: назначение, классификация (типы, конструкции), области применения.Устройства для смазывания: назначение, классификация (типы, конструкции), области применения.Смазочные материалы, их классификация и выбор. Конструкции смазочных и уплотнительных узлов | Объясняет назначение, классификацию конструкций корпусных деталей, направляющих скольжения и качения, устройств для смазывания и уплотнения, приводит примеры  |
|   | ***3.4. Соединения деталей машин.******Назначение и общая классификация*** |   |
|   | ***3.4.1. Сварные, заклепочные, клеевые соединения*** |   |
| Сформировать представление о соединениях деталей машин.Сформировать понятие о назначении, классификации неразъемных соединений, конструктивных особенностях и материалах, области их применения.Сформировать знания о методике расчета различных видов неразъемных соединений | Общие сведения о сварных соединениях: классификация по расположению свариваемых элементов и типам сварных швов. Конструктивные варианты сварных соединений. Расчет сварных соединений на срез при постоянной нагрузке. Понятие о расчете сварных соединений при переменном нагружении.Общие сведения о заклепочных соединениях: классификация, конструкции, материалы. Расчеты на прочность заклепок и соединяемых деталей.Клеевые соединения. Виды соединений. Процесс склеивания. Клеевые материалы. Особенности расчета | Высказывает общее суждение о соединениях деталей машин.Объясняет назначение неразъемных соединений, их классификацию, описывает конструктивные особенности и материалы, приводит примеры.Описывает методику расчета соединений на прочность |
|   | ***3.4.2. Штифтовые, шпоночные, шлицевые и профильные соединения*** |   |
| Сформировать представление о разъемных соединениях деталей машин.Сформировать понятие об области применения, классификации, сравнительной характеристике, материалах штифтовых, шпоночных, шлицевых и профильных соединений.Сформировать знания об особенностях методики расчетов штифтовых, шпоночных, шлицевых и профильных соединений | Общие сведения о штифтовых соединениях: конструкции соединений и штифтов. Применяемые материалы. Особенности расчета штифтов.Основные типы стандартных шпонок, их классификация и сравнительная характеристика соединений. Расчет соединений призматическими и сегментными шпонками. Материалы и допускаемые напряжения.Классификация и сравнительная характеристика шлицевых соединений. Расчет шлицевых прямобочных соединений.Профильные соединения. Конструкции, особенности расчета | Высказывает общее суждение о разъемных соединениях деталей машин.Излагает назначение, классификацию, сравнительную характеристику штифтовых соединений, описывает применяемые материалы, приводит примеры.Описывает методику расчетов штифтовых, шпоночных, шлицевых и профильных соединений |
|   | ***3.4.3. Резьбовые соединения*** |   |
| Сформировать представление о резьбовых соединениях.Сформировать понятие об основных типах резьб, их классификации, области применения и способах изготовления, материалах резьбовых соединений и классах прочности.Сформировать представление о силовых соотношениях, условиях самоторможения.Сформировать знания о методике расчетов соединений на прочность, основных расчетных случаях.Сформировать понятие о конструктивных и технологических способах повышения прочности и надежности резьбовых соединений | Общие сведения о резьбовых соединениях. Основные типы резьб, их классификация. Основные геометрические параметры резьбы. Основные типы крепежных деталей и способы стопорения резьбовых соединений. Силовые соотношения в резьбе, условие самоторможения. Зависимость между усилием затяжки и силой на ключе.Материалы резьбовых соединений. Классы прочности резьб. Способы изготовления резьб.Расчет на прочность стержня винта (болта, шпильки) при постоянной осевой нагрузке. Основные расчетные случаи: затянутый болт без внешней осевой нагрузки, затянутый болт с дополнительной осевой силой, болт нагружен поперечной силой (два случая – болт поставлен с зазором и без зазора).Понятие о расчетах витков резьбы на прочность. Способы повышения прочности и надежности резьбовых соединений | Высказывает общее суждение о резьбовых соединениях.Излагает основные типы резьб, способы изготовления, называет материалы резьбовых соединений, классы прочности, излагает классификацию резьб, приводит примеры.Описывает условия самоторможения и сущность силового расчета.Описывает методику расчетов соединений на прочность, формулирует основные расчетные случаи.Описывает конструктивные и технологические способы повышения прочности и надежности резьбовых соединений |
|   | ***3.4.4. Соединение с натягом*** |   |
| Сформировать представление о соединениях с натягом.Сформировать понятие о конструкциях соединений, достоинствах и недостатках, области применения, способах сборки.Сформировать понятие о методике расчета соединений с натягом и выборе стандартной посадки | Общие сведения. Цилиндрические и конические соединения с натягом, конструкции соединений. Способы сборки. Достоинства и недостатки, область применения.Расчет соединений с натягом и выбор стандартной посадки. Проверка прочности деталей соединения. Проблема повышения сопротивления усталости соединений с натягом | Высказывает общее суждение о соединениях с натягом.Описывает достоинства и недостатки, конструкции соединений и способы сборки, описывает методику расчета соединений с натягом и выбор стандартной посадки |
|   | ***3.4.5. Муфты*** |   |
| Сформировать понятие о муфтах, их назначении, устройстве, классификации и принципе действия.Сформировать знания о методике подбора стандартных муфт | Назначение и классификация муфт. Устройство и принцип действия основных типов муфт, их сравнительная характеристика. Методика подбора стандартных муфт по типу и расчетному моменту | Излагает устройство, назначение, классификацию и принцип действия основных типов муфт.Описывает методику подбора стандартных муфт |
|   | ***3.5. Редукторы и мотор-редукторы*** |   |
| Сформировать представление о редукторах и мотор-редукторах.Сформировать понятие об их устройстве, назначении, классификации, конструкциях и области применения.Сформировать понятие об основных параметрах редукторов и основных принципах проектирования.Сформировать знания о методике выбора редукторов и мотор-редукторов | Общие сведения о редукторах и мотор-редукторах. Назначение, устройство, классификация, конструкции. Основные параметры редукторов. Мотор-редукторы. Методика выбора редукторов и мотор-редукторов в зависимости от нагрузки. Основные принципы проектирования редукторов и мотор-редукторов | Высказывает общее суждение о редукторах и мотор-редукторах.Описывает их устройство, назначение, классификацию, конструкции.Излагает основные параметры и принципы проектирования, методику выбора редукторов и мотор-редукторов |
|   | **Практическая работа № 8** |   |
| Сформировать умения по демонтажу и сборке зубчатого редуктора, расчету параметров зубчатых колес по их замерам | Выполнение демонтажа и сборки зубчатого редуктора, расчет основных параметров зацепления | Выполняет демонтаж и сборку зубчатого редуктора, рассчитывает основные параметры зацепления |
|   | **Практическая работа № 9** |   |
| Сформировать умения по демонтажу и сборке червячного редуктора, расчету параметров червяка и червячного колеса по их замерам | Выполнение демонтажа и сборки червячного редуктора, расчет основных параметров зацепления | Выполняет демонтаж и сборку червячного редуктора, рассчитывает основные параметры зацепления |
|   | ***3.6. Основы проектирования и конструирования деталей машин*** |   |
| Сформировать представление об общих принципах проектирования и конструирования деталей машин.Сформировать понятие об оптимальном проектировании деталей машин.Сформировать понятие о вероятных методах расчета и прогнозирования надежности деталей машин | Общие принципы проектирования и конструирования деталей машин. Понятие о численных методах расчета деталей машин.Понятие о вероятностных методах расчета и прогнозирования надежности деталей машин. Понятие об оптимальном проектировании деталей машин.Понятие об автоматизированном проектировании деталей машин | Высказывает общее суждение о принципах проектирования и конструирования деталей машин.Раскрывает сущность оптимального и автоматизированного проектирования деталей машин.Описывает вероятные методы расчета и прогнозирования надежности деталей машин |

КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Заключительным этапом изучения учебной дисциплины является выполнение курсового проекта. Цель курсового проектирования – систематизация, углубление и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений, формирование навыков самостоятельной работы при решении профессиональных задач.

В процессе выполнения курсового проекта учащиеся решают задачи конструкторского характера: знакомятся с последовательностью конструирования деталей и сборочных единиц машин с учетом эксплуатационных, технологических и экономических требований; приобретают навыки самостоятельной творческой работы с информационными источниками (учебной, специальной и справочной литературой, стандартами и другими нормативными правовыми документами).

Курсовой проект состоит из пояснительной записки, содержащей расчетную часть проекта и графической части.

Объем пояснительной записки не должен превышать 30 страниц печатного текста или 60 страниц рукописного текста.

Правила оформления пояснительной записки должны соответствовать действующим стандартам.

Расчеты должны сопровождаться схемами, рисунками, таблицами и ссылками на используемые источники.

Графическая часть проекта включает чертеж общего вида проектируемого объекта – редуктора (1 лист формата А1) и рабочие чертежи двух сопрягаемых деталей – зубчатого колеса и ведомого вала (2 листа формата А3).

По решению предметных (цикловых) комиссий объемы частей проекта могут быть обоснованно изменены.

Тематика курсового проектирования разрабатывается преподавателем в соответствии с учебной программой дисциплины и обсуждается предметной (цикловой) комиссией.

Задания для курсовых проектов разрабатываются преподавателем индивидуально для каждого учащегося, обсуждаются на заседании предметной (цикловой) комиссии, подписываются руководителем курсового проекта и председателем предметной (цикловой) комиссии. Задание выдается учащемуся не позднее чем за полтора месяца до срока сдачи курсового проекта. Темой курсового проекта является проект одноступенчатого зубчатого (цилиндрического, конического) или червячного редуктора.

Пояснительная записка должна содержать титульный лист, задание на проектирование, реферат, содержание, введение, основную часть (разделы проекта в порядке, предусмотренном заданием), заключение, список использованных источников.

ПЕРЕЧЕНЬ ОБЯЗАТЕЛЬНЫХ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

1. Расчет на прочность при растяжении брусьев.

2. Расчет на прочность при срезе и смятии соединений заклепками, болтами, штифтами и шпонками.

3. Расчет вала на прочность при изгибе с кручением.

4. Расчет сжатых стержней на устойчивость.

5. Составление кинематических схем механизмов и соединений, определение условных обозначений на кинематических схемах.

6. Расчет механизмов передач вращательного движения.

7. Подбор и расчет подшипников качения по динамической грузоподъемности.

8. Выполнение демонтажа и сборки зубчатого редуктора, расчет основных параметров зацепления.

9. Выполнение демонтажа и сборки червячного редуктора, расчет основных параметров зацепления.

ПРИМЕРНЫЕ КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

|  |  |
| --- | --- |
| Отметка в баллах | Показатели оценки |
| 1 | 2 |
| 1(один) | Определение отдельных объектов изучения программного учебного материала (единиц физических величин, формул, моделей, приборов, передач), предъявляемых в готовом виде, с низкой степенью осознанности. Затруднение с ответом на наводящие вопросы преподавателя.Отсутствие деятельности по применению интеллектуальных знаний |
| 2(два) | Различение объектов изучения программного учебного материала, предъявляемых в готовом виде. Бессистемное изложение программного материала с низкой степенью самостоятельности (при помощи наводящих вопросов преподавателя).Неумение применять знания при определении единиц физических величин, деталей, приборов, передач, формулировке законов, правил, принципов |
| 3(три) | Воспроизведение части программного учебного материала по памяти (фрагментарный пересказ) с существенными ошибками, приводящими к искажению сущности излагаемого материала.Выполнение расчетов по образцу с использованием одной формулы, умение решать задачи по предложенному алгоритму самостоятельно с существенными ошибками или с помощью преподавателя |
| 4(четыре) | Воспроизведение большей части программного учебного материала по памяти (излагает основные понятия и аксиомы механики, методы решения задач с использованием законов механики, методы испытаний материалов деталей машин и механизмов с использованием законов технической механики, основы расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах нагружения (простой и сложный), особенности конструкций и методы расчета деталей и механизмов машин, критерии прочности конструкций и методы расчета деталей и механизмов общего назначения на прочность) без глубокого осознания внутренних закономерностей и логической последовательности с единичными существенными ошибками.Применение знаний в знакомой ситуации по предложенному алгоритму (выполняет расчеты с использованием законов технической механики, производит испытания материалов, определяет основные механические характеристики, выбирает материалы в соответствии с их назначением и использованием в конкретных эксплуатационных условиях, составляет расчетную схему механизма и выполняет расчет с использованием информационно-справочных материалов и источников, проектирует простейшие конструкции) с единичными существенными ошибками |
| 5(пять) | Осознанное воспроизведение большей части программного учебного материала (излагает основные понятия и аксиомы механики, методы решения задач с использованием законов механики, методы испытаний материалов деталей машин и механизмов с использованием законов технической механики, основы расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах нагружения (простой и сложный), особенности конструкций и методы расчета деталей и механизмов машин, критерии прочности конструкций и методы расчета деталей и механизмов общего назначения на прочность) с объяснением структурных связей и отношений с несущественными ошибками.Применение знаний в знакомой ситуации по алгоритму (выполняет расчеты с использованием законов технической механики, производит испытания материалов, определяет основные механические характеристики, выбирает материалы в соответствии с их назначением и использованием в конкретных эксплуатационных условиях, составляет расчетную схему механизма и выполняет расчет с использованием информационно-справочных материалов и источников, проектирует простейшие конструкции) с несущественными ошибками.Овладение навыками работы с учебно-методической и справочной литературой под руководством преподавателя |
| 6(шесть) | Полное знание и осознанное воспроизведение всего программного учебного материала (излагает основные понятия и аксиомы механики, методы решения задач с использованием законов механики, методы испытаний материалов деталей машин и механизмов с использованием законов технической механики, основы расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах нагружения (простой и сложный), особенности конструкций и методы расчета деталей и механизмов машин, критерии прочности конструкций и методы расчета деталей и механизмов общего назначения на прочность) с выявлением и обоснованием закономерных связей, приведением примеров из практики с несущественными ошибками.Применение знаний в знакомой ситуации по алгоритму, на основе предписаний (выполняет расчеты с использованием законов технической механики, производит испытания материалов, определяет основные механические характеристики, выбирает материалы в соответствии с их назначением и использованием в конкретных эксплуатационных условиях, составляет расчетную схему механизма и выполняет расчет с использованием информационно-справочных материалов и источников, проектирует простейшие конструкции) с несущественными ошибками.Недостаточно прочное владение навыками самостоятельной работы с учебно-методической и справочной литературой |
| 7(семь) | Полное, прочное знание и осознанное воспроизведение всего программного учебного материала (излагает основные понятия и аксиомы механики, методы решения задач с использованием законов механики, методы испытаний материалов деталей машин и механизмов с использованием законов технической механики, основы расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах нагружения (простой и сложный), особенности конструкций и методы расчета деталей и механизмов машин, критерии прочности конструкций и методы расчета деталей и механизмов общего назначения на прочность) с выявлением, обоснованием и доказательством причинно-следственных связей и формулированием выводов с единичными несущественными ошибками.Абсолютно самостоятельное и точное выполнение стандартных заданий средней сложности (выполняет расчеты с использованием законов технической механики, производит испытания материалов, определяет основные механические характеристики, выбирает материалы в соответствии с их назначением и использованием в конкретных эксплуатационных условиях, составляет расчетную схему механизма и выполняет расчет с использованием информационно-справочных материалов и источников, проектирует простейшие конструкции).Недостаточно самостоятельное выполнение более сложных стандартных заданий (затруднение в выборе приемов и методов при решении поставленной задачи) с единичными несущественными ошибками.Прочное владение навыками самостоятельной работы с учебно-методической и справочной литературой |
| 8(восемь) | Полное, прочное, глубокое знание и воспроизведение программного учебного материала.Оперирование программным учебным материалом в знакомой ситуации (развернутое описание и объяснение объектов изучения, раскрытие сущности, обоснование и доказательство, подтверждение аргументами и фактами): излагает основные понятия и аксиомы механики, методы решения задач с использованием законов механики, методы испытаний материалов деталей машин и механизмов с использованием законов технической механики, основы расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах нагружения (простой и сложный), особенности конструкций и методы расчета деталей и механизмов машин, критерии прочности конструкций и методы расчета деталей и механизмов общего назначения на прочность.Наличие единичных несущественных ошибок.Самостоятельное выполнение стандартных заданий любой сложности, соответствующих программным требованиям, (выполняет расчеты с использованием законов технической механики, производит испытания материалов, определяет основные механические характеристики, выбирает материалы в соответствии с их назначением и использованием в конкретных эксплуатационных условиях, составляет расчетную схему механизма и выполняет расчет с использованием информационно-справочных материалов и источников, проектирует простейшие конструкции) с наличием единичных несущественных ошибок.Прочное владение навыками самостоятельной работы с учебно-методической и справочной литературой |
| 9(девять) | Полное, прочное, глубокое, системное знание программного учебного материала.Оперирование программным учебным материалом в частично измененной ситуации (умение трактовать проблему, вопрос, делать логические умозаключения на основе анализа и синтеза, обосновывать свое мнение, выдвигать предположения и гипотезы).Оперативное применение учебного материала как на основе правил и предписаний, так и путем поиска новых знаний, способов решения задач, наличие действий и операций творческого характера при выполнении заданий.Самостоятельное и точное выполнение заданий проблемного характера, поиск рациональных путей решения. Прочное владение навыками самостоятельной работы с учебно-методической и справочной литературой.Получение новых знаний из различных источников |
| 10(десять) | Свободное оперирование программным учебным материалом различной степени сложности (излагает основные понятия и аксиомы механики, методы решения задач с использованием законов механики, методы испытаний материалов деталей машин и механизмов с использованием законов технической механики, основы расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах нагружения (простой и сложный), особенности конструкций и методы расчета деталей и механизмов машин, критерии прочности конструкций и методы расчета деталей и механизмов общего назначения на прочность).Проявление гибкости в применении знаний, осознанное и оперативное трансформирование полученных знаний при решении проблем в незнакомых ситуациях, демонстрация рациональных способов решения задач, выполнение творческих работ и заданий исследовательского характера (выполняет расчеты с использованием законов технической механики, производит испытания материалов, определяет основные механические характеристики, выбирает материалы в соответствии с их назначением и использованием в конкретных эксплуатационных условиях, составляет расчетную схему механизма и выполняет расчет с использованием информационно-справочных материалов и источников, проектирует простейшие конструкции).Прочное владение навыками самостоятельной работы с учебно-методической и справочной литературой.Получение новых знаний из различных источников |

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ОСНАЩЕНИЯ УЧЕБНОГО КАБИНЕТА (ЛАБОРАТОРИИ)

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование | Количество |
| **Технические средства обучения** |   |
| 1. Компьютер с лицензионным программным обеспечением | 15 |
| 2. Мультимедийный проектор | 1 |
| 3. Интерактивная доска | 1 |
| **Электронные средства обучения** |   |
| 1. Компьютерные программы педагогического назначения | Комплект |
| 2. Компьютерные программы, включающие систему расчета и проектирования механических конструкций и оборудования в области машиностроения и строительства | Комплект |
| 3. Педагогические Интернет-ресурсы | Комплект |
| 4. Электронные пособия | Комплект |
| 5. Электронные учебники, учебные пособия, справочные издания  | Комплект |
| **Аудиовизуальные средства обучения** |   |
| 1. Учебные аудио- и видеозаписи | Комплект |
| **Демонстрационные средства обучения** |   |
| **Объекты натуральные** | Комплект |
| 1. Реечный домкрат | 1 |
| 2. Винтовой домкрат | 1 |
| 3. Комплект подшипников качения различных типов | 1 |
| 4. Комплект клиновых ремней и приводных цепей | 1 |
| 5. Набор стандартных соединительных муфт | 1 |
| 6. Набор крепежных деталей (болты, винты, шпильки, шпонки, гайки) | 1 |
| 7. Набор электродвигателей разных типов одинаковой мощности | 1 |
| 8. Установка для определения коэффициента трения скольжения | 1 |
| 9. Прибор для определения инерции ротора | 1 |
| 10. Машина для испытания на растяжение | 1 |
| 11. Машина для испытания на кручение | 1 |
| 12. Машина для испытания пружин | 1 |
| 13. Машина разрывная с приспособлением для испытания стали на срез | 1 |
| 14. Установка для исследования изгиба двухопорной балки (настольный стенд) | 1 |
| 15. Прибор для определения критической силы при продольном изгибе стержней | 1 |
| 16. Редуктор с двумя парами цилиндрических колес | 1 |
| 17. Редуктор с коническими колесами | 1 |
| 18. Редуктор червячный | 1 |
| 19. Полный привод рабочей машины, включающий электродвигатель, муфту, редуктор, цепную (ременную) передачу и рабочую машину | 1 |
| **Модели** | Комплект |
| 1. Модель плоской формы | 1 |
| 2. Модель сложения пар сил, расположенных в различных плоскостях | 1 |
| 3. Модель разложения вектора по правилу параллелограмма | 1 |
| 4. Модель кривошипно-шатунного механизма | 1 |
| 5. Модель кулисного механизма | 1 |
| 6. Модель планетарного механизма | 1 |
| 7. Модель, демонстрирующая поступательное движение твердого тела | 1 |
| 8. Модель конвейерных систем различных видов, применяемых в сельском хозяйстве | 1 |
| 9. Модель грузоподъемных машин различных типов, применяемых в сельском хозяйстве | 1 |
| **Изобразительные наглядные пособия** |   |
| 1. Плакаты (с изображением таблиц, схем, диаграмм, графиков) | Комплект |
| **Средства обучения для лабораторных и практических работ** |   |
| 1. Приборы, установки, стенды, модели | Комплект |
| 2. Расходные материалы | Комплект |
| **Оборудование помещения** |   |
| 1. Стол для преподавателя | 1 |
| 2. Столы для учащихся (столы для ПЭВМ, кульманы) | 16 |
| 3. Стулья | 33 |
| 4. Доска классная (магнитная доска, чертежная доска) | 1 |
| 5. Экран проекционный | 1 |
| 6. Шкафы | 2 |
| 7. Стеллажи | 2 |
| 8. Стенды  | 5 |
| **Средства пожаротушения, индивидуальной защиты** |   |
| 1. Аптечка | 1 |



 При отсутствии использовать специализированную аудиторию технических средств обучения.

ЛИТЕРАТУРА

**Основная**

1. Аркуша, А. И. Техническая механика : теоретическая механика и сопротивление материалов / А. И. Аркуша. – 9-е изд. – М. : URSS : ЛЕНАНД, 2016. – 351 с.

2. Афанасенко, Е. В. Механика материалов : учебник / Е. В. Афанасенко,М. В. Нестеров, В. Н. Основин. – Мн. : ИВЦ Минфина, 2017. – 492 с.

3. Завистовский, В. Э. Техническая механика / В. Э. Завистовский. – Мн. : Беларуская энцыклапедыя імя П. Броўкі, 2009. – 376 с.

4. Завистовский, В. Э. Техническая механика : детали машин : учеб. пособие / В. Э. Завистовский. – Мн.: Беларуская энцыклапедыя імя П. Броўкі, 2010. – 350 с.

5. Куклин, Н. Г. Детали машин / Н. Г. Куклин, Г. С. Куклина, В. К. Житков. – 9-е изд. – М. : ИНФРА-М, 2015. – 510 с.

6. Основин, В. Н. Прикладная механика : учебно-методическое пособие / В. Н. Основин [ и др.]. – Мн. : БГАТУ 2011. – 228 с.

7. Скойбеда, А. Т. Детали машин. Теория и расчет : учебно-методическое пособие / А. Т. Скойбеда, В. А. Агейчик, И. Н. Кононович. – Мн. : БГАТУ, 2014. – 372 с

8. Соколовская, В. П. Техническая механика. Лабораторный практикум : пособие / В. П. Соколовская. – Мн. : Вышэйшая школа, 2010. – 270 с.

9. Соколовская, В. П. Механика. Практикум по решению задач : учеб. пособие / В. П. Соколовская. – Мн. : Новое знание, 2006. – 316 с.

10. Шейнблит, А. Е. Курсовое проектирование деталей машин : учеб. пособие / А. Е. Шейнблит. – Калининград : Янтар. сказ, 2006. – 456 с.

**Дополнительная**

1. Агейчик, В. А. Основы конструирования деталей машин / В. А. Агейчик, Н. С. Примаков, Л. С. Жаркова, А. И. Оскирко, П. В. Клавсуть, Н. Н. Романюк. – Мн. : БГАТУ, 2009. – 268 с.

2. Врублевская, В. И. Детали машин и основы конструирования / В. И. Врублевская, В. Б. Врублевский. – Гомель : БелГУТ, 2016. – 433 с.

3. Дунаев, П. В. Детали машин. Курсовое проектирование : учеб. пособие / П. В. Дунаев, О. П. Леликов. – 6-е изд. – М. : Машиностроение, 2013. – 560 с.

4. Завистовский, В. Э. Прикладная механика : учебно-методический комплекс : в 2 ч. / В. Э. Завистовский ; Ч. 2 : Детали машин и аппаратов. – Новополоцк : ПГУ, 2010. – 360 с.

5. Николаенко, В. Л. Прикладная механика : курсовое проектирование : учеб. пособие / B. Л. Николаенко [и др.] ; под ред. А. Т. Скойбеды. – Мн. : БНТУ, 2010. – 177 с.

6. Николаенко, B. Л. Механика : учебно-методическое пособие /В. Л. Николаенко. – Мн. : БНТУ, 2011. – 294 с.

7. Олофинская, В. П. Техническая механика : сборник тестовых заданий : учеб. пособие / В. П. Олофинская. – М. : Форум, 2011. – 129 с.

8. Олофинская, В. П. Техническая механика : курс лекций с вариантами практических и тестовых заданий : учеб. пособие / В. П. Олофинская. – М. : Форум, 2016. – 348 с.

9. Основин, В. Н. Прикладная механика : лабораторный практикум / В. Н. Основин [и др.]. – Мн. : БГАТУ. 2010. – 192 с.

10. Подскребко, М. Д. Сопротивление материалов : практикум по решению задач / М. Д. Подскребко. – Мн. : Выш. шк., 2007. – 797 с.

11. Сапрыкин, В. Н. Техническая механика : учебник / В. Н. Сапрыкин. – 3-е изд., испр. – М. : Эксмо, 2008. – 560 с.

12. Сафонова, Г. Г. Техническая механика : учебник / Г. Г. Сафонова [и др.]. – М. : Инфра-М, 2013. – 320 с.

13. Чернилевский Д. В. Техническая механика : учеб. пособие [в 4 кн.] / под ред. Д. В. Чернилевский. – М. : Машиностроение, 2012. – 160 с.

**Технические нормативные правовые акты**

1. ГОСТ 5264-80. Ручная дуговая сварка. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.

2. ГОСТ 2.104-2006. Единая система конструкторской документации. Основные надписи.

3. ГОСТ 2.105-95. Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам.

4. ГОСТ 2.109-73. Единая система конструкторской документации. Основные требования к чертежам.

5. ГОСТ 2.311-68. Единая система конструкторской документации. Изображение резьбы.

6. ГОСТ 2.312-72. Единая система конструкторской документации. Условные изображения и обозначения швов сварных соединений.

7. ГОСТ 2.313-82. Единая система конструкторской документации. Условные изображения и обозначения неразъемных соединений.

8. ГОСТ 2.315-68. Единая система конструкторской документации. Изображения упрощенные и условные крепежных деталей.

9. ГОСТ 2.316-2008. Единая система конструкторской документации. Правила нанесения надписей, технических требований и таблиц на графических документах. Общие положения.

10. ГОСТ 2.402-68. Единая система конструкторской документации. Условные изображения зубчатых колес, реек, червяков и звездочек цепных передач.

11. ГОСТ 2.403-75. Единая система конструкторской документации. Правила выполнения чертежей цилиндрических зубчатых колес.

12. ГОСТ 2.405-75. Единая система конструкторской документации. Правила выполнения чертежей конических зубчатых колес.

13. ГОСТ 2.406-2006. Правила выполнения чертежей металлических механически обработанных цилиндрических червяков.

14. ГОСТ 2.409-74. Единая система конструкторской документации. Правила выполнения чертежей зубчатых (шлицевых) соединений.

15. ГОСТ 2.420-69. Единая система конструкторской документации. Упрощенные изображения подшипников качения на сборочных чертежах.

16. ГОСТ 2.703-2011. Единая система конструкторской документации. Правила выполнения кинематических схем.

17. ГОСТ 1497-84. Металлы. Методы испытаний на растяжение.

18. ГОСТ 25.502-79. Расчеты и испытания на прочность в машиностроении. Методы механических испытаний металлов. Методы испытаний на усталость.

19. ГОСТ 380-2005. Сталь углеродистая обыкновенного качества. Марки.

20. ГОСТ 8479-70. Поковки из конструкционной углеродистой и легированной стали. Общие технические условия.

21. ГОСТ 16530-83. Передачи зубчатые. Общие термины, определения и обозначения.

22. ГОСТ 16531-83. Передачи зубчатые цилиндрические. Термины, определения и обозначения.

23. ГОСТ 16532-70. Передачи зубчатые цилиндрические эвольвентные внешнего зацепления. Расчет геометрии.

24. ГОСТ 9563-60. Основные нормы взаимозаменяемости. Колеса зубчатые. Модули.

25. ГОСТ 2185-66. Передачи зубчатые цилиндрические. Основные параметры.

26. ГОСТ 13733-77. Колеса зубчатые цилиндрические мелкомодульные прямозубые и косозубые. Типы. Основные параметры и размеры.

27. ГОСТ 12289-76. Передачи зубчатые конические. Основные параметры.

28. ГОСТ 18498-89. Передачи червячные. Термины, определения и обозначения.

29. ГОСТ 19650-97. Передачи червячные цилиндрические. Расчет геометрических параметров.

30. ГОСТ 31592-2012. Редукторы общемашиностроительного применения. Общие технические условия.

31. ГОСТ 13568-97. Цепи приводные роликовые и втулочные. Общие технические условия.

32. ГОСТ 13552-81. Цепи приводные зубчатые. Технические условия.

33. ГОСТ 23831-79. Ремни плоские приводные резинотканевые. Технические условия.

34. ГОСТ 1284.1-89. Ремни приводные клиновые нормальных сечений. Основные размеры и методы контроля.

35. ГОСТ 1284.2-89. Ремни приводные клиновые нормальных сечений. Технические условия.

36. ГОСТ 24955-81. Подшипники качения. Термины и определения.

37. ГОСТ 8338-75. Подшипники шариковые радиальные однорядные. Основные размеры.

38. ГОСТ 8328-75. Подшипники роликовые радиальные с короткими цилиндрическими роликами. Типы и основные размеры.

39. ГОСТ 520-2011. Подшипники качения. Общие технические условия.

40. ГОСТ 7634-75. Подшипники радиальные роликовые многорядные с короткими цилиндрическими роликами. Типы и основные размеры.

41. ГОСТ 4657-82. Подшипники роликовые радиальные игольчатые однорядные. Основные размеры. Технические требования.

42. ГОСТ 5721-75. Подшипники роликовые радиальные сферические двухрядные. Типы и основные размеры.

43. ГОСТ 831-75. Подшипники шариковые радиально-упорные однорядные. Типы и основные размеры.

44. ГОСТ 832-78. Подшипники шариковые радиально-упорные сдвоенные. Типы и основные размеры.

45. ГОСТ 27365-87. Подшипники роликовые конические однорядные повышенной грузоподъемности. Основные размеры.

46. ГОСТ 5147-97. Муфты шарнирные. Параметры, конструкция и размеры.

47. ГОСТ 15620-93. Муфты предохранительные кулачковые. Параметры и размеры.

48. ГОСТ 15622-96. Муфты предохранительные фрикционные. Параметры, конструкция и размеры.

49. ГОСТ 23360-78. Основные нормы взаимозаменяемости. Соединения шпоночные с призматическими шпонками. Размеры шпонок и сечений пазов. Допуски и посадки.

50. ГОСТ 24071-97. Основные нормы взаимозаменяемости. Сегментные шпонки и шпоночные пазы.

51. ГОСТ 3128-70. Штифты цилиндрические незакаленные. Технические условия.

52. ГОСТ 11708-82. Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба. Термины и определения.

|  |  |
| --- | --- |
|   | **УТВЕРЖДЕНО**ПостановлениеМинистерства сельскогохозяйства и продовольствияРеспублики Беларусь25.01.2019 № 9 |

ТИПОВАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
«ГЕОЛОГИЯ, ГИДРОГЕОЛОГИЯ И МЕЛИОРАТИВНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ»

профессионального компонента типового учебного плана

по специальности 2-74 05 01 «Мелиорация и водное хозяйство»

для реализации образовательной программы

среднего специального образования,

обеспечивающей получение квалификации специалиста

со средним специальным образованием

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Целью изучения учебной дисциплины «Геология, гидрогеология и мелиоративные изыскания» является формирование теоретических знаний о геологическом сложении земной коры, подземных водах, инженерно-геологических процессах и явлениях и практических умений и навыков в мелиоративных изысканиях, необходимых для профессиональной деятельности в области проектирования, строительства, реконструкции и эксплуатации объектов мелиорации и водного хозяйства.

Учебная дисциплина «Геология, гидрогеология и мелиоративные изыскания» служит базой для изучения следующих учебных дисциплин общепрофессионального цикла: «Сельскохозяйственные мелиорации», «Гидротехнические сооружения», «Сельскохозяйственное водоснабжение», «Строительные материалы и изделия», «Эксплуатация мелиоративных систем».

В результате изучения учебной дисциплины учащиеся должны:

**знать на уровне представления:**

– методы исследования Земли и земной коры, минералы и горные породы;

– строение подземной гидросферы, происхождение, основы динамики подземных вод;

**знать на уровне понимания:**

– свойства горных пород, геологические процессы и явления;

– виды, свойства и состав подземных вод;

– основы геологии, геологическую характеристику грунтов;

– цели, задачи и содержание мелиоративно-геологических и гидрогеологических изысканий;

**уметь:**

– выполнять мелиоративно-геологические и гидрогеологические изыскания;

– определять показатели физико-механических свойств грунтов;

– оценивать геологические и гидрогеологические условия мелиорируемых земель.

В целях контроля знаний учащихся типовым учебным планом предусмотрено проведение одной обязательной контрольной работы.

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

Приведенный в учебной программе тематический план является примерным. Предметная (цикловая) комиссия учреждения образования может вносить обоснованные изменения в содержание учебной программы и распределение учебных часов по разделам и темам при условии сохранения общего объема времени на учебную дисциплину. Все изменения утверждаются заместителем руководителя учреждения образования.

ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

|  |  |
| --- | --- |
| Раздел, тема | Количество учебных часов |
| всего | в том числе на |
| практические работы | лабораторные работы |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| **Введение** | **1** |   |   |
| **Раздел 1. Основы геологии** | **21** | **2** | **6** |
| 1.1. Земля и земная кора | 1 |   |   |
| 1.2. Минералы | 4 |   | 2 |
| 1.3. Горные породы | 8 |   | 4 |
| 1.4. Геологические процессы и явления | 4 |   |   |
| 1.5. Геохронология. Элементы геоморфологии | 1 |   |   |
| 1.6. Геологические карты | 3 | 2 |   |
| **Раздел 2. Гидрогеология** | **28** | **10** | **2** |
| 2.1. Гидрогеология как наука  | 2 |   |   |
| 2.2. Физические и водные свойства горных пород | 2 |   |   |
| 2.3. Происхождение и классификация подземных вод | 8 | 4 |   |
| 2.4. Основы динамики подземных вод | 6 | 2 | 2 |
| 2.5. Основные разновидности подземных вод по условиям залегания | 4 | 2 |   |
| 2.6. Режим и баланс подземных вод  | 4 | 2 |   |
| 2.7. Элементы мелиоративной гидрогеологии | 2 |   |   |
| **Раздел 3. Основы инженерной геологии** | **12** |   | **4** |
| 3.1. Элементы грунтоведения  | 8 |   | 4 |
| 3.2. Инженерно-геологические процессы и явления | 4 |   |   |
| **Раздел 4. Инженерно-мелиоративные изыскания** | **18** | **6** |   |
| 4.1. Топографические изыскания  | 2 |   |   |
| 4.2. Почвенно-мелиоративные изыскания  | 2 |   |   |
| 4.3. Ботанико-культуртехнические изыскания | 4 | 2 |   |
| 4.4. Гидрологические изыскания | 2 |   |   |
| 4.5. Комплексные изыскания. Инженерно-геологические и мелиоративно-гидротехнические изыскания | 8 | 4 |   |
| **Итого** | **80** | **18** | **12** |

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Цели изучения темы | Содержание темы | Результат |
| 1 | 2 | 3 |
|   | **Введение** |   |
| Ознакомить с целями и задачами учебной дисциплины, основными этапами развития геологии, гидрогеологии и мелиоративных изысканий | Цели и задачи учебной дисциплины, связь с другими дисциплинами учебного плана.Основные этапы в развитии геологии, гидрогеологии и мелиоративных изысканий | Называет цели и задачи учебной дисциплины, основные этапы развития геологии, гидрогеологии и мелиоративных изысканий |
| **Раздел 1. Основы геологии** |
|   | ***1.1. Земля и земная кора*** |   |
| Ознакомить с положением Земли в Солнечной системе, ее формой и размерами, теориями происхождения Земли и Солнечной системы.Сформировать понятие о строении, составе, тепловом режиме и современных методах исследований земной коры | Земля в мировом пространстве. Положение Земли в Солнечной системе. Форма и размеры Земли.Представление о происхождении Земли и Солнечной системы, о физических свойствах и химическом составе Земли. Земная кора, ее строение и состав.Тепловой режим земной коры. Современные методы исследований, бурение скважин в изучении строения земной коры | Высказывает общее суждение о положении Земли в Солнечной системе, ее форме и размерах, теориях происхождения Солнечной системы.Называет современные методы исследований земной коры, поясняет их суть.Описывает строение, состав земной коры, характеризует ее тепловой режим |
|   | ***1.2. Минералы*** |   |
| Сформировать понятие о происхождении минералов, их состоянии, строении и формах нахождения в природе.Сформировать знания о свойствах минералов и методике их определения  | Теории происхождения минералов.Состояние, строение, формы нахождения минералов в природе и их свойства.Краткая кристаллографическая классификация минералов. Морфология и систематика минералов.Методика определения минералов по их свойствам  | Называет теории происхождения минералов и поясняет их суть, описывает их состояние и строение.Характеризует признаки минералов, по которым определяют их название.Описывает методику определения минералов  |
|   | **Лабораторная работа № 1** |   |
| Сформировать умения по определению породообразующих минералов с использованием технической документации в лабораторных и полевых условиях | Определение породообразующих минералов в лабораторных и полевых условиях | Определяет породообразующие минералы с использованием технической документации и подручных средств в лабораторных и полевых условиях |
|   | ***1.3. Горные породы*** |   |
| Сформировать понятие о классификации горных пород, их структуре, текстуре и минеральном составе.Сформировать знания об осадочных, магматических и метаморфических горных породах, условиях их формирования и основных свойствах; методике определения горных пород, применяемых в строительстве | Классификация горных пород. Структура, текстура, минеральный состав. Магматические горные породы. Классификация по условиям образования и химическому составу.Формы залегания и практическое значение. Осадочные горные породы. Процесс образования, классификация по генезису.Классификация структурных элементов, минеральный состав и свойства. Формы залегания, распространения и практическое значение осадочных горных пород.Метаморфические горные породы. Структура, текстура, минеральный состав, строительные свойства. Практическое использование | Называет горные породы по происхождению.Описывает классификацию магматических горных пород по условиям образования и формам их залегания; классификацию осадочных горных пород в зависимости от исходного осадка; классификацию структурных элементов обломочных горных пород и характеризует глинистые, лессовые породы, пески.Аргументирует необходимость изучения данных о гранулометрическом составе горных пород.Объясняет условия формирования и практическое применение метаморфических горных пород.Описывает методику определения горных пород, применяемых в строительстве |
|   | **Лабораторная работа № 2** |   |
| Сформировать умения по определению горных пород, применяемых в строительстве, в полевых и лабораторных условиях | Определение горных пород, применяемых в строительстве, в полевых и лабораторных условиях, используя техническую документацию | Определяет горные породы, применяемые в строительстве, в полевых и лабораторных условиях, используя техническую документацию |
|   | ***1.4. Геологические процессы и явления*** |   |
| Сформировать понятие о геологических процессах и тектонических дислокациях горных пород.Сформировать знания о роли эндогенных и экзогенных процессов в формировании условий залегания горных пород и рельефа Земли, выветривании, геологической деятельности ветра, поверхностных вод, ледников и льда, моря, воды в замкнутых водоемах | Общие сведения о геологических процессах. Роль геологических процессов в образовании горных пород и изменении рельефа земной поверхности. Эндогенные геологические процессы.Тектонические движения и тектонические дислокации горных пород. Интрузивный магматизм, вулканизм, метаморфизм. Новейшие тектонические движения земной коры. Сейсмические явления. Землетрясения, их классификация.Экзогенные геологические процессы и явления. Выветривание горных пород, типы выветривания и их зональность. Элювий, его состав, условия залегания, свойства. Влияние процессов выветривания на строительство. Геологическая деятельность ветра, дефляция, коррозия и перенос.Эоловые отложения, формы залегания, их свойства и состав. Геологическая деятельность поверхностных вод. Деятельность дождевых и талых вод. Делювий, его свойства, состав, формы и места залегания. Геологическая деятельность озер, болот, морей и океанов, ледников, подземных вод.Работа рек. Эрозия, перенос, отложения продуктов размыва. Аллювий, его состав, строение и формы. Типы речных террас.Работа селевых потоков. Пролювий, его состав, места и формы залегания. Меры борьбы с селевыми потоками. | Описывает геологические процессы, новейшие тектонические движения земной коры и формы тектонических дислокаций.Характеризует эндогенные и экзогенные процессы и образованные в результате их действия отложения, описывает формы рельефа и дает характеристику этим отложениям.Дает оценку отложениям четвертичного периода как материнским почвообразующим горным породам |
|   | ***1.5. Геохронология.*** ***Элементы геоморфологии*** |   |
| Сформировать понятие об основных единицах геологической хронологии и их индексации.Сформировать знания о сущности методов для определения относительного и абсолютного возраста горных пород.Сформировать понятие о геологическом строении территории Республики Беларусь, типах и формах рельефа, геоморфологии при проектировании, строительстве и эксплуатации мелиоративных систем и гидротехнических сооружений | Методы определения возраста горных пород и минералов. Методы определения относительного возраста горных пород. Принципы и методы определения абсолютного возраста горных пород.Основные единицы геологической хронологии и соответствующие им стратиграфические единицы: эры (группы), периоды (системы), эпохи (отделы), века (ярусы), название этих единиц и обозначающие их индексы.Геоморфология как наука. Геологическое строение территории Республики Беларусь. Основные типы рельефа территории Республики Беларусь и их связь с геологическим строением и геологической историей. Геоморфология заболоченных и осушенных территорий.Значение геоморфологии при проектировании, строительстве и эксплуатации мелиоративных систем и гидротехнических сооружений | Называет основные единицы геологической хронологии, принципы и методы определения возраста горных пород, поясняет их содержание.Описывает геоморфологическое строение территории Республики Беларусь, типы и классы рельефа, поясняет связи между формами рельефа и геологическим строением поверхности.Аргументирует влияние рельефа на методы производства дренажных работ и искусственной планировки земель, значение геоморфологии при проектировании, строительстве и эксплуатации мелиоративных систем и гидротехнических сооружений |
|   | ***1.6. Геологические карты*** |   |
| Ознакомить с видами, масштабами и назначением геологических карт. Сформировать знания о содержании геологических карт, геологическом профиле и картах четвертичных отложений  | Геологические карты, их виды, содержание и значение при проектировании и строительстве мелиоративно-водохозяйственных объектов.Масштабы. Карта четвертичных отложений, ее содержание и значение.Четвертичные отложения на территории Республики Беларусь. Геологические разрезы, их назначение.Карты четвертичных отложений | Описывает строение карт четвертичных отложений.Называет индексы четвертичных отложений и группы карт в зависимости от их назначения.Характеризует содержание геологических карт, излагает методику составления геологического профиля, чтения карт четвертичных отложений |
|   | ***Практическая работа № 1*** |   |
| Сформировать умения по чтению карты четвертичных отложений, составлению геологического разреза | Чтение карты четвертичных отложений. Составление геологического разреза | Читает карту четвертичных отложений, составляет геологический разрез |
| **Раздел 2. Гидрогеология** |
|   | ***2.1. Гидрогеология как наука*** |   |
| Сформировать понятие о гидрогеологии как науке, круговороте воды в природе и подземной гидросфере.Сформировать знания о видах воды в минералах и горных породах и доступности ее растениям | Гидрогеология как наука, ее разделы, задачи и значение. Круговорот воды в природе. Подземная гидросфера.Роль подземных вод в круговороте воды в природе.Виды воды в минералах и горных породах. Представление о зоне аэрации и зоне насыщения | Называет основные разделы гидрогеологии, ее задачи и значение, поясняет их содержание.Описывает круговорот воды в природе, раскрывает понятие подземной гидросферы.Описывает виды воды в минералах и горных породах, характеризует доступность их растениям |
|   | ***2.2. Физические и водные свойства горных пород*** |   |
| Сформировать знания о водных свойствах горных пород, их оценке для применения в строительстве | Понятие о скважности горных пород и ее количественная оценка. Пористость, виды пористости, количественная оценка. Коэффициент пористости. Плотность твердых частиц, плотность скелета, породы.Влажность. Виды влажности, количественная оценка, способы определения влажности. Влагоемкость, виды влагоемкости, классификация горных пород по влагоемкости.Водопроницаемость, водоотдача, капиллярность и их показатели. Классификация горных пород по водопроницаемости. Их количественная оценка.Растворимость горных пород | Характеризует показатели скважности, плотности и пористости горных пород.Объясняет физические и водные свойства горных пород, дает оценку горным породам для применения в строительстве |
|   | ***2.3 Происхождение и классификация подземных вод*** |   |
| Сформировать понятие о современных представлениях происхождения подземных вод, их классификации, условиях, влияющих на питание подземных вод.Сформировать знания о химическом и газовом составе подземных вод, видах агрессивности | Современные представления о происхождении подземных вод.Классификация подземных вод по происхождению, условиям залегания, гидравлическим признакам, температуре. Особые разновидности подземных вод. Физические свойства подземных вод. Геологические, геоморфологические, климатические, биосферные и антропогенные условия, влияющие на питание подземных вод. Химический и газовый состав подземных вод.Способы определения, единицы выражения и способы изображения химического состава. Классификация подземных вод по химическому составу. Общая минерализация, классификация по общей минерализации. Жесткость воды, ее виды и классификация по общей жесткости.Бактериологический состав и радиоактивность подземных вод. Агрессивность, виды агрессивности. Оценка качества подземных вод для целей орошения и водоснабжения | Описывает современные представления происхождения подземных вод, их классификацию, условия, влияющие на питание подземных вод.Характеризует качественные показатели химического состава воды, агрессивности подземных вод, объясняет методику их определения и оценки качества подземных вод для водоснабжения и орошения |
|   | **Практическая работа № 2** |   |
| Сформировать умения по расчету эквивалентного содержания ионов, определению качественных показателей подземных вод и оценке их качества для водоснабжения и орошения | Расчет эквивалентного содержания ионов, определение качественных показателей подземных вод. Оценка качества подземных вод для водоснабжения и орошения | Производит расчет эквивалентного содержания ионов, определяет качественные показатели подземных вод, дает оценку их качества для водоснабжения и орошения |
|   | **Практическое занятие № 3** |   |
| Сформировать умения по оценке агрессивности подземных вод и расчету их жесткости | Оценка агрессивности подземных вод, расчет их жесткости | Дает оценку агрессивности подземных вод, рассчитывает их жесткость |
|   | ***2.4. Основы динамики подземных вод*** |   |
| Ознакомить с понятием фильтрации подземных вод.Сформировать знания о законах фильтрации подземных вод, определении направления и скорости движения подземных вод, методике расчета коэффициентов фильтрации.Сформировать понятие о работе скважин для откачки воды | Общие сведения о фильтрации, видах движения подземных вод.Законы фильтрации подземных вод. Линейный закон фильтрации, расход плоского потока при равномерном и неравномерном движении, скорость фильтрации и действительная скорость движения воды, коэффициент фильтрации. Нелинейный закон фильтрации.Условия залегания подземных вод. Уровень подземных вод. Водоносный горизонт, области питания, разгрузки и распространения. Гидроизогипсы и гидроизопьезы.Определение направления движения подземных вод. Методы определения коэффициента фильтрации. Приток воды к водозаборным колодцам. Приток воды к мелиоративным каналам (дренам). Дебит скважины. Основные уравнения притока воды к скважинам, колодцам, горизонтальным водозаборам. Взаимодействие водозаборных скважин | Излагает общие сведения о фильтрации подземных вод, поясняет их суть.Раскрывает суть линейного и нелинейного законов фильтрации.Описывает способы определения движения грунтового потока.Излагает методику расчета коэффициентов фильтрации.Описывает схемы работы скважин |
|   | ***Лабораторная работа № 3*** |   |
| Сформировать умения по определению коэффициента фильтрации образцов песчаных горных пород в лабораторных условиях при помощи прибора Каменского | Определение коэффициента фильтрации образцов песчаных горных пород при помощи прибора Каменского | Определяет коэффициент фильтрации образцов песчаных горных пород при помощи прибора Каменского |
|   | **Практическая работа № 4** |   |
| Сформировать умения по расчету коэффициента фильтрации песчаных пород по эмпирическим формулам | Расчет коэффициента фильтрации песчаных пород по эмпирическим формулам | Рассчитывает коэффициент фильтрации песчаных пород по эмпирическим формулам |
|   | ***2.5. Основные разновидности подземных вод по условиям залегания*** |   |
| Сформировать понятие об основных видах подземных вод, грунтовых водах в различных геоморфологических условиях.Сформировать знания об условиях залегания, связях грунтовых вод с напорными, роли грунтовых и напорных вод в заболачивании земель | Почвенные воды и верховодка. Условия формирования. Влияние верховодки на строительство сооружений и сельскохозяйственное производство. Использование верховодки.Грунтовые воды, условия их образования и связь с климатом, с поверхностными, напорными, верховодкой и почвенными водами. Потоки и бассейны грунтовых вод.Роль грунтовых вод в заболачивании земель, их учет при эксплуатации гидромелиоративных систем и гидротехнических сооружений.Грунтовые воды речных долин, болотных массивов, ледниковых отложений, территорий с покровом лессов и лессовидных суглинков, конусов выноса, пустынь и морских побережий. Использование грунтовых вод в народном хозяйстве.Межпластовые воды. Условия залегания. Напорные и не напорные воды. Артезианские воды и бассейны | Называет основные виды подземных вод, поясняет их особенности.Описывает условия залегания, связи грунтовых вод с напорными.Раскрывает особенности грунтовых вод тех геоморфологических районов, которые представляют наибольший интерес при сельскохозяйственной мелиорации |
|   | **Практическая работа № 5** |   |
| Сформировать умения по составлению гидрогеологической карты, совмещенной с топографическим планом, определению направления движения грунтового потока, определению площади участка с заданной глубиной грунтовых вод | Составление гидрогеологической карты, совмещенной с топографическим планом. Определение направления движения грунтового потока, определение площади участка с заданной глубиной грунтовых вод | Составляет гидрогеологическую карту, совмещенную с топографическим планом, определяет направление движения грунтового потока и площадь участка с заданной глубиной грунтовых вод |
|   | ***2.6. Режим и баланс подземных вод*** |   |
| Сформировать понятие об основных показателях режима подземных вод, солевом и водном балансе, особенностях режима грунтовых вод в орошаемых районах.Сформировать знания о естественных и нарушенных режимах подземных вод, методике их определения | Режим подземных вод, его основные элементы и факторы. Основные типы режима по времени и факторам его обуславливающим. Естественный режим подземных вод. Нарушенные режимы подземных вод: в районах их эксплуатации, в районах водохранилищ, на площади искусственного пополнения, на застроенных площадях.Особенности режима грунтовых вод на осушаемых землях и в орошаемых районах.Понятие о водном и солевом балансе. Режим артезианских вод, его основные черты. Родники. Дебит родников и их режим. Использование вод родников | Называет основные показатели режима подземных вод и поясняет их содержание.Называет факторы, обуславливающие режим, и основные показатели режима.Раскрывает особенности климатического, гидрологического, гидрогеологического и смешанного режимов осушаемых земель, особенности нарушенных режимов.Излагает методику определения типов режима подземных вод |
|   | **Практическая работа № 6** |   |
| Сформировать умения по определению типов режима по кривым колебания уровня грунтовых вод, атмосферных осадков и дефицита влажности воздуха | Определение типов режима по кривым колебания уровня грунтовых и поверхностных вод, атмосферных осадков и дефицита влажности воздуха | Определяет типы режима по кривым колебания уровня грунтовых и поверхностных вод, атмосферных осадков и дефицита влажности воздуха |
|   | ***2.7. Элементы мелиоративной гидрогеологии*** |   |
| Сформировать понятие об элементах мелиоративной гидрогеологии, ее содержании, задачах, причинах переувлажнения земель и основных схемах геологического строения переувлажненных земель, роли подземных вод в питании болот, изменении режима грунтовых вод под влиянием осушения, типах водного питания переувлажненных земель  | Мелиоративная гидрогеология, ее содержание и задачи. Причины переувлажнения земель. Основные схемы геологического строения переувлажненных земель.Типы водного питания переувлажненных земель. Формы связи болотных вод с грунтовыми и грунтовых с напорными. Оценка сложности гидрогеологических условий мелиорируемых земель.Типы гидрогеологических условий осушаемых земель Республики Беларусь. Изменение гидрогеологических условий переувлажненных земель при осушении.Влияние осушения на режим и баланс грунтовых вод осушаемых и прилегающих к ним земель | Высказывает общее суждение о содержании мелиоративной гидрогеологии и ее задачах.Называет причины переувлажнения земель, схемы геологического строения переувлажненных земель, описывает нарушение взаимосвязи подземной и поверхностной гидросферы в результате осушения.Называет группы болот и характеризует типы водного питания переувлажненных земель, объясняет формы связи болотных вод с грунтовыми и грунтовых с напорными.Характеризует районы с простыми и смешанными гидрогеологическими условиями средней сложности |
| **Раздел 3. Основы инженерной геологии** |
|   | ***3.1. Элементы грунтоведения*** |   |
| Сформировать понятие о грунтах, их минеральном и гранулометрическом составе, грунтах особого состава и состояния.Сформировать знания о минеральном и гранулометрическом составе грунтов, основных свойствах грунтов, методике их определения.Дать понятие о характере внутренних связей между частицами в породе, классификации грунтов по этому признаку | Понятие о грунтах, их минеральный и гранулометрический состав.Основные свойства грунтов и их показатели: плотность и объемная масса, степень плотности песка, пластичность, набухание, липкость, усадка, водопрочность, размокаемость, размягчаемость, растворимость.Сопротивление грунтов сдвигу, сжатию, разрыву. Угол естественного откоса. Влияние состава, структуры и структурных связей, текстуры и состояния грунтов на их свойства.Инженерно-геологическая характеристика скальных, полускальных мягких связных и рыхлых несвязных грунтов.Общая инженерно-геологическая классификация грунтов. Грунты особого состава и состояния, (почвы, искусственные грунты, современные осадки) | Раскрывает понятие «грунты», описывает грунты особого состава и состояния, минеральный и гранулометрический состав грунтов.Описывает основные свойства грунтов, внутренние структурные связи грунтов, классификацию грунтов по этому признаку.Излагает методику определения основных свойств грунтов |
|   | **Лабораторная работа № 4** |   |
| Сформировать умения по определению влажности, механического состава, угла естественного откоса и плотности грунтов, используя техническую документацию и оборудование | Определение влажности, гранулометрического состава, угла естественного откоса, плотности грунтов, используя техническую документацию и оборудование | Определяет влажность, механический состав, угол естественного откоса и плотность грунтов, используя техническую документацию и оборудование |
|   | ***3.2. Инженерно-геологические процессы и явления*** |   |
| Сформировать знания о процессах, происходящих при переработке берегов водохранилищ.Сформировать знания об инженерно-геологических процессах при проектировании и строительстве инженерных сооружений, плывунах и лессах, видах деформаций откосов открытых каналов, сущности суффозии и карста | Учет некоторых геологических процессов (выветривание, землетрясение) при проектировании и строительстве инженерных сооружений.Инженерно-геологические процессы и явления: деформации грунтов в основании сооружений, просадки в лессовидных грунтах, деформации откосов карьеров и выпирание дна котлованов, (выдавливание, размыв, оползание, обвалы откосов). Процесс осадки, сработки и долговечности торфяников при их осушении. Причины возникновения, меры предупреждения и борьбы с ними.Гравитационные смещения пород на склонах и откосах.Процессы и явления, связанные с промерзанием грунтов.Плывуны. Просадочные явления. Ирригационная эрозия и суффозия. Деформация откосов открытых дренажных каналов. Переработка берегов водохранилищ | Описывает процессы, происходящие при переработке берегов водохранилищ, поясняет их содержание.Излагает сущность процессов, возникающих при строительстве инженерных сооружений.Раскрывает понятие истинных плывунов, причины просадки в лессовидных грунтах.Обосновывает меры борьбы с плывунами и просадочностью лессовых пород.Объясняет причину деформации откосов открытых каналов, сущность суффозии и карста |
| **Раздел 4. Инженерно-мелиоративные изыскания** |
|   | ***4.1. Топографические изыскания*** |   |
| Сформировать понятие о целях и задачах топографических изысканий, цифровых и математических моделях местности, схемах определения неприступных расстояний и применения угловых засечек при создании съемочного обоснования, элементах, подлежащих ситуационной съемке на объекте изысканий.Сформировать знания о способах нивелирования через водные преграды, правилах изыскания трасс линейных сооружений | Цель и задачи топографических изысканий объектов мелиорации и водного хозяйства. Сущность, цель и методы создания геодезического обоснования объекта изысканий.Понятие о цифровых и математических моделях местности. Параметры съемочного обоснования площадного объекта и предъявляемые к нему требования. Схемы определения неприступных расстояний и применения угловых засечек при создании съемочного обоснования.Высотное съемочное обоснование объекта изысканий. Способы нивелирования через водные преграды.Элементы, подлежащие ситуационной съемке на объекте изысканий.Особенности и схемы геодезической съемки водотоков и водоемов.Изыскания трасс линейных сооружений  | Характеризует цели и задачи топографических изысканий, цифровые и математические модели местности.Описывает схемы определения расстояний и применения угловых засечек при создании съемочного обоснования.Характеризует способы нивелирования через водные преграды, объясняет правила изыскания трасс линейных сооружений |
|   | ***4.2. Почвенно-мелиоративные изыскания*** |   |
| Сформировать понятие о целях и задачах, составе почвенно-мелиоративных изысканий, мелиоративном фонде Республики Беларусь, масштабах съемок и категории сложности природных условий.Сформировать знания о порядке проведения почвенной съемки и обработки ее результатов | Цель, задачи и состав почвенно-мелиоративных изысканий. Мелиоративный фонд республики.Масштабы съемок, категории сложности природных условий.Почвенная съемка. Почвенные шурфы, прикопки и скважины. Почвенные контуры. Отбор образцов при почвенной съемке.Опытные работы изучения водных и физических свойств почв.Камеральные работы. Содержание отчета | Характеризует цели и задачи, мелиоративный фонд Республики Беларусь, состав почвенно-мелиоративных изысканий и категории сложности природных условий.Описывает порядок закладки шурфов и отбора образцов почв, порядок обработки результатов почвенной съемки |
|   | ***4.3. Ботанико-культуртехнические изыскания*** |   |
| Сформировать понятие о целях и задачах ботанико-культуртехнической съемки.Сформировать знания о составе съемки и культуртехнических характеристиках мелиорируемых земель, методах их расчета. | Цели, задачи и состав ботанико-культуртехнической съемки.Категории сложности природных условий. Ботанико-культуртехническая съемка. Ботанико-культуртехническая карта.Описание растительности и культуртехнических свойств. Определение пнистости, каменистости, закочкаренности, закустаренности, лесистости.Камеральные работы, оформление материалов. | Называет цели и задачи ботанико-культуртехнической съемки.Описывает растительность и ее культуртехнические свойства.Классифицирует древостой по составу пород, по твердости древесины.Описывает типы древесной растительности: кустарник, лес и лесокустарник.Излагает порядок определения высоты, густоты и степени заростности, методику расчета закочкаренности, каменистости и пнистости почвы. |
|   | **Практическая работа № 7** |   |
| Сформировать умения по расчету основных культуртехнических характеристик мелиорируемых земель | Расчет основных культуртехнических характеристик мелиорируемых земель | Производит расчет основных культуртехнических характеристик мелиорируемых земель |
|   | ***4.4. Гидрологические изыскания*** |   |
| Сформировать понятие о целях и составе гидрологических изысканий, климатологических и гидрометеорологических изысканиях.Сформировать знания о содержании основных нивелировочных и гидрометрических работ на реках, методах их выполнения и оформления результатов проведенных работ | Цель и состав гидрологических изысканий.Рекогносцировочные обследования рек, их бассейнов и сбор сведений об опасных гидрометеорологических явлениях. Основные гидрографические характеристики речного бассейна.Особенности нивелировочных работ на реках. Гидрометрические работы. Виды водомерных постов при изысканиях.Методы измерения речного стока при изысканиях. Климатологические и гидрометеорологические изыскания.Отчетные материалы | Описывает содержание климатологических и гидрометеорологических изысканий.Характеризует основные нивелировочные и гидрометрические работы на реках, методы их выполнения и оформления результатов проведенных работ |
|   | ***4.5. Комплексные изыскания.******Инженерно-геологические и мелиоративно-гидротехнические изыскания*** |   |
| Сформировать понятие о целях, задачах и составе изысканий, местах сбора фондовых материалов, содержании отчета.Сформировать знания о видах работ по охране земель, водных ресурсов, источников водоснабжения, недр, растительности, ландшафтов, памятников природы, истории, культуры и животного мира, выполняемых при комплексных изысканиях для разработки раздела «Охрана окружающей среды» в проектах мелиорации.Сформировать знания о содержании комплексной гидрогеологической и инженерно-геологической съемки и видах подготовительных работ, методике составления гидрогеологической карты, изысканиях стройматериалов и участков для добычи торфа.Сформировать знания о видах работ, выполняемых при обследовании и инвентаризации существующих систем | Цель и задачи комплексных изысканий. Продолжительность полевых изысканий на проектируемой и прилегающей территории.Места сбора фондовых мате-риалов. Виды изыскательных работ, проводимые с целью охраны земель, водных ресурсов, источников водоснабжения, охраны недр, растительности, ландшафтов, памятников природы, истории и культуры, животного мира. Графический материал.Цель, задачи и состав инженерно-геологических и гидрогеологических изысканий. Проработка материалов по ранее проведенным изысканиям.Составление программы работ. Состав исследований. Подготовительные работы. Комплексная гидрогеологическая и инженерно-геологическая съемка.Разведочные, геофизические, опытные полевые работы. Стационарные исследования. Лабораторные работы.Камеральная обработка материалов и составление отчета о результатах исследований. Методика составления гидрогеологической карты, чтение карты, составление геолого-гидрогеологического разреза.Изыскания стройматериалов. Изыскания участков для добычи торфа.Задачи и состав мелиоративно-гидротехнических изысканий.Изыскание построенных мелиоративных систем с целью их реконструкции. Состав материалов по результатам обследования и инвентаризации существующих систем.Элементы системы, подлежащие инвентаризации при реконструкции систем.Наблюдение за уровнем грунтовых вод и дренажным стоком. Обследование открытой сети, закрытых коллекторов и дрен | Называет цели и задачи изысканий, места сбора фондовых материалов, поясняет их содержание, описывает состав изысканий, перечисляет материал, требуемый в отчете.Называет и характеризует работы, проводимые при комплексных изысканиях для разработки раздела «Охрана окружающей среды» в проектах мелиорации.Описывает программу работ комплексной гидрогеологической и инженерно-геологической съемки.Объясняет методику оформления результатов изысканий: составление и чтение гидрогеологической карты, составление геолого-гидрогеологического разреза.Объясняет задачи и стадии изысканий стройматериалов, виды работ при выполнении данных изысканий.Характеризует состав мелиоративно-гидротехнических изысканий, аргументирует необходимость их проведения.Описывает виды работ, выполняемых при обследовании и инвентаризации существующих систем |
|   | **Практическое занятие № 8** |   |
| Сформировать умения по составлению геолого-гидрогеологического разреза по буровым скважинам | Составление геолого-гидрогеологического разреза по буровым скважинам | Составляет геолого-гидрогеологический разрез по буровым скважинам |

ПРИМЕРНЫЕ КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

|  |  |
| --- | --- |
| Отметка в баллах | Показатели оценки |
| 1 | 2 |
| 1(один) | Узнавание отдельных объектов изучения программного учебного материала (основных понятий и определений по геологии, гидрогеологии и мелиоративным изысканиям), предъявляемых в готовом виде, с низкой степенью осознанности. Затруднение с ответом на наводящие вопросы преподавателя.Отсутствие деятельности по применению интеллектуальных знаний |
| 2(два) | Различение объектов изучения программного учебного материала, предъявляемых в готовом виде. Бессистемное изложение программного материала с низкой степенью самостоятельности (при помощи наводящих вопросов преподавателя).Неумение применять знания при выполнении практических заданий |
| 3(три) | Воспроизведение части программного учебного материала по памяти (фрагментарный пересказ) с существенными ошибками, приводящими к искажению сущности излагаемого материала.Выполнение практических заданий по предложенному алгоритму самостоятельно с существенными ошибками\* или с помощью преподавателя |
| 4(четыре) | Воспроизведение большей части программного учебного материала по памяти (описывает методы исследования земной коры, наиболее распространенные минералы и горные породы, геологические процессы и явления, строение подземной гидросферы, происхождение и классификацию подземных вод, их состав и свойства, основы динамики подземных вод, их основные разновидности и геологическую деятельность, элементы мелиоративной гидрогеологии, основы инженерной геологии, содержание мелиоративно-геологических и гидромелиоративных изысканий, порядок их проведения; излагает методику определения показателей физико-механических свойств грунтов, оценки геологических и гидрогеологических условий мелиорируемых земель) без глубокого осознания внутренних закономерностей и логической последовательности с единичными существенными ошибками.Применение знаний в знакомой ситуации по предложенному алгоритму (определяет породообразующие минералы, горные породы, применяемые в строительстве, типы режима по кривым колебания уровня грунтовых и поверхностных вод, атмосферные осадки и дефицит влажности воздуха, влажности, гранулометрический состав, угол естественного откоса, плотность грунтов, направление грунтового потока, площадь участка с заданной глубиной грунтовых вод; читает карты четвертичных отложений, составляет геологический разрез; рассчитывает эквивалентное содержание ионов; определяет качественные показатели подземных вод, оценивает их для водоснабжения и орошения, оценивает и рассчитывает агрессивность подземных вод; рассчитывает коэффициент фильтрации образцов песчаных пород по эмпирическим формулам, основные культуртехнические характеристики мелиорируемых земель; составляет гидрологическую карту, совмещенную с топографическим планом, геолого-гидрологический разрез по буровым скважинам) с единичными существенными ошибками |
| 5(пять) | Осознанное воспроизведение большей части программного учебного материала (описывает методы исследования земной коры, наиболее распространенные минералы и горные породы, геологические процессы и явления, строение подземной гидросферы, происхождение и классификацию подземных вод, их состав и свойства, основы динамики подземных вод, их основные разновидности и геологическую деятельность, элементы мелиоративной гидрогеологии, основы инженерной геологии, содержание мелиоративно-геологических и гидромелиоративных изысканий, порядок их проведения; излагает методику определения показателей физико-механических свойств грунтов, оценки геологических и гидрогеологических условий мелиорируемых земель) с объяснением структурных связей и отношений с несущественными\*\* ошибками.Применение знаний в знакомой ситуации по алгоритму (определяет породообразующие минералы, горные породы, применяемые в строительстве, типы режима по кривым колебания уровня грунтовых и поверхностных вод, атмосферные осадки и дефицит влажности воздуха, влажности, гранулометрический состав, угол естественного откоса, плотность грунтов, направление грунтового потока, площадь участка с заданной глубиной грунтовых вод; читает карты четвертичных отложений, составляет геологический разрез; рассчитывает эквивалентное содержание ионов; определяет качественные показатели подземных вод, оценивает их для водоснабжения и орошения, оценивает и рассчитывает агрессивность подземных вод; рассчитывает коэффициент фильтрации образцов песчаных пород по эмпирическим формулам, основные культуртехнические характеристики мелиорируемых земель; составляет гидрологическую карту, совмещенную с топографическим планом, геолого-гидрологический разрез по буровым скважинам) с несущественными ошибками.Овладение навыками работы с учебно-методической и справочной литературой под руководством преподавателя |
| 6(шесть) | Полное знание и осознанное воспроизведение всего программного учебного материала (описывает методы исследования земной коры, наиболее распространенные минералы и горные породы, геологические процессы и явления, строение подземной гидросферы, происхождение и классификацию подземных вод, их состав и свойства, основы динамики подземных вод, их основные разновидности и геологическую деятельность, элементы мелиоративной гидрогеологии, основы инженерной геологии, содержание мелиоративно-геологических и гидромелиоративных изысканий, порядок их проведения; излагает методику определения показателей физико-механических свойств грунтов, оценки геологических и гидрогеологических условий мелиорируемых земель) с выявлением и обоснованием закономерных связей, приведением примеров из практики с несущественными ошибками.Недостаточно прочное владение навыками самостоятельной работы с учебно-методической и справочной литературой |
| 7(семь) | Полное, прочное знание и осознанное воспроизведение всего программного учебного материала (описывает методы исследования земной коры, наиболее распространенные минералы и горные породы, геологические процессы и явления, строение подземной гидросферы, происхождение и классификацию подземных вод, их состав и свойства, основы динамики подземных вод, их основные разновидности и геологическую деятельность, элементы мелиоративной гидрогеологии, основы инженерной геологии, содержание мелиоративно-геологических и гидромелиоративных изысканий, порядок их проведения; излагает методику определения показателей физико-механических свойств грунтов, оценки геологических и гидрогеологических условий мелиорируемых земель) с выявлением, обоснованием и доказательством причинно-следственных связей и формулированием выводов с несущественными ошибками.Абсолютно самостоятельное и точное выполнение стандартных заданий средней сложности (определяет породообразующие минералы, горные породы, применяемые в строительстве, типы режима по кривым колебания уровня грунтовых и поверхностных вод, атмосферные осадки и дефицит влажности воздуха, влажности, гранулометрический состав, угол естественного откоса, плотность грунтов, направление грунтового потока, площадь участка с заданной глубиной грунтовых вод; читает карты четвертичных отложений, составляет геологический разрез; рассчитывает эквивалентное содержание ионов; определяет качественные показатели подземных вод, оценивает их для водоснабжения и орошения, оценивает и рассчитывает агрессивность подземных вод; рассчитывает коэффициент фильтрации образцов песчаных пород по эмпирическим формулам, основные культуртехнические характеристики мелиорируемых земель; составляет гидрологическую карту, совмещенную с топографическим планом, геолого-гидрологический разрез по буровым скважинам).Недостаточно самостоятельное выполнение более сложных стандартных заданий (затруднение в выборе приемов и методов при решении поставленной задачи) с единичными несущественными ошибками.Прочное владение навыками самостоятельной работы с учебно-методической и справочной литературой |
| 8(восемь) | Полное, прочное, глубокое знание и осознанное воспроизведение всего программного учебного материала.Оперирование программным учебным материалом в знакомой ситуации (развернутое описание и объяснение объектов изучения, раскрытие сущности, обоснование и доказательство, подтверждение аргументами и фактами, формулирование выводов): описывает методы исследования земной коры, наиболее распространенные минералы и горные породы, геологические процессы и явления, строение подземной гидросферы, происхождение и классификацию подземных вод, их состав и свойства, основы динамики подземных вод, их основные разновидности и геологическую деятельность, элементы мелиоративной гидрогеологии, основы инженерной геологии, содержание мелиоративно-геологических и гидромелиоративных изысканий, порядок их проведения; излагает методику определения показателей физико-механических свойств грунтов, оценки геологических и гидрогеологических условий мелиорируемых земель. Наличие единичных несущественных ошибок.Самостоятельное выполнение стандартных заданий любой сложности, соответствующих программным требованиям, (определяет породообразующие минералы, горные породы, применяемые в строительстве, типы режима по кривым колебания уровня грунтовых и поверхностных вод, атмосферные осадки и дефицит влажности воздуха, влажности, гранулометрический состав, угол естественного откоса, плотность грунтов, направление грунтового потока, площадь участка с заданной глубиной грунтовых вод; читает карты четвертичных отложений, составляет геологический разрез; рассчитывает эквивалентное содержание ионов; определяет качественные показатели подземных вод, оценивает их для водоснабжения и орошения, оценивает и рассчитывает агрессивность подземных вод; рассчитывает коэффициент фильтрации образцов песчаных пород по эмпирическим формулам, основные культуртехнические характеристики мелиорируемых земель; составляет гидрологическую карту, совмещенную с топографическим планом, геолого-гидрологический разрез по буровым скважинам) с наличием единичных несущественных ошибок.Прочное владение навыками самостоятельной работы с учебно-методической и справочной литературой |
| 9(девять) | Полное, прочное, глубокое, системное знание программного учебного материала.Оперирование программным учебным материалом в частично измененной ситуации (умение трактовать проблему, вопрос, делать логические умозаключения на основе анализа и синтеза, обосновывать свое мнение, выдвигать предположения и гипотезы).Оперативное применение учебного материала как на основе правил и предписаний, так и путем поиска новых знаний, способов решения задач, наличие действий и операций творческого характера при выполнении заданий.Самостоятельное и точное выполнение заданий проблемного характера, поиск рациональных путей решения.Прочное владение навыками самостоятельной работы с учебно-методической и справочной литературой.Получение новых знаний из различных источников |
| 10(десять) | Свободное оперирование программным учебным материалом различной степени сложности (описывает методы исследования земной коры, наиболее распространенные минералы и горные породы, геологические процессы и явления, строение подземной гидросферы, происхождение и классификацию подземных вод, их состав и свойства, основы динамики подземных вод, их основные разновидности и геологическую деятельность, элементы мелиоративной гидрогеологии, основы инженерной геологии, содержание мелиоративно-геологических и гидромелиоративных изысканий, порядок их проведения; излагает методику определения показателей физико-механических свойств грунтов, оценки геологических и гидрогеологических условий мелиорируемых земель).Проявление гибкости в применении знаний, осознанное и оперативное трансформирование полученных знаний при решении проблем в незнакомых ситуациях, демонстрация рациональных способов решения задач, выполнение творческих работ и заданий исследовательского характера (определяет породообразующие минералы, горные породы, применяемые в строительстве, типы режима по кривым колебания уровня грунтовых и поверхностных вод, атмосферные осадки и дефицит влажности воздуха, влажности, гранулометрический состав, угол естественного откоса, плотность грунтов, направление грунтового потока, площадь участка с заданной глубиной грунтовых вод; читает карты четвертичных отложений, составляет геологический разрез; рассчитывает эквивалентное содержание ионов; определяет качественные показатели подземных вод, оценивает их для водоснабжения и орошения, оценивает и рассчитывает агрессивность подземных вод; рассчитывает коэффициент фильтрации образцов песчаных пород по эмпирическим формулам, основные культуртехнические характеристики мелиорируемых земель; составляет гидрологическую карту, совмещенную с топографическим планом, геолого-гидрологический разрез по буровым скважинам).Прочное владение навыками самостоятельной работы с учебно-методической и справочной литературой.Получение новых знаний из различных источников |

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\* К категории существенных ошибок следует отнести ошибки, свидетельствующие о том, что учащийся не усвоил основной программный учебный материал, не умеет им оперировать и применять в ходе решения задач по учету геологического сложения земной коры, инженерно-геологических процессов и явлений, при проведении мелиоративных изысканий для проектирования, строительства, реконструкции и эксплуатации объектов мелиорации и водного хозяйства.

Существенными считаются следующие ошибки:

– неумение логично излагать материал при устном и письменном ответах, выделять главное;

– незнание формул, единиц их измерения, наименований единиц измерения;

– незнание определения основных понятий геологии и гидрологии, основных положений теорий и методов инженерно-мелиоративных изысканий;

– неумение делать выводы и обобщение материала;

– неумение объяснять геологические процессы и явления, происходящие в земной коре и на ее поверхности;

– неумение применять знания по определению основных минералов и горных пород;

– неумение определять и характеризовать основные водные свойства горных пород, разновидности и режим подземных вод.

– неумение читать и строить графики, диаграммы и схемы;

– неумение учитывать и применять знания об инженерно-геологических процессах и явлениях при проектировании инженерных сооружений;

– неумение пользоваться учебником, справочниками, геологической картой.

\*\* К категории несущественных ошибок следует отнести ошибки, связанные с неполнотой ответа, незначительные упущения в описании порядка выполнения практических действий, неточности, не искажающие сущности основных понятий и терминов, арифметические ошибки при соблюдении методики расчета, недостаточно аккуратное оформление результатов выполнения практических и лабораторных работ.

Несущественными считаются следующие ошибки:

– неточность формулировок, определений, понятий, законов, теорий, неполнота охвата основных признаков понятия или замена их второстепенными;

– нерациональный или недостаточно продуманный план устного и письменного ответа (нарушение логики, замена отдельных основных вопросов второстепенными);

– нерациональные методы работы со справочной литературой, геологическими картами;

– не в полной мере владение грамотным техническим языком при объяснении инженерно-геологических процессов и явлений.

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ОСНАЩЕНИЯ УЧЕБНОГО КАБИНЕТА (ЛАБОРАТОРИИ)

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование | Количество |
| **Технические средства обучения** |   |
| 1. Компьютер | 1 |
| 2. Мультимедийный проектор | 1 |
| 3. Интерактивная доска | 1 |
| **Аудиовизуальные средства обучения** |   |
| **Учебные видеозаписи** |   |
| 1. Образование Земли и воды | 1 |
| 2. Строение Земли | 1 |
| 3. Образование солнечной системы  | 1 |
| 4. Слои Земли | 1 |
| **Демонстрационные средства обучения** |   |
| **Объекты натуральные** |   |
| 1. Коллекция минералов | 2 |
| 2. Коллекция горных пород | 2 |
| 3. Горные породы: песок, глина, суглинок | 2 |
| **Изобразительные наглядные пособия** |   |
| 1. Магматические горные породы | 1 |
| 2. Формы залегания магматических горных пород | 1 |
| 3. Структура магматических горных пород» | 1 |
| 4. Классификация обломочных горных пород | 1 |
| 5. Геологическая деятельность поверхностных текущих вод | 1 |
| 6. Переработка берегов водохранилищ | 1 |
| 7. Формы воды в минералах и горных породах | 1 |
| 8. Условия залегания подземных вод | 1 |
| 9. Химические свойства воды | 1 |
| 10. Оценка агрессивности подземных вод | 1 |
| 11. Схема фильтрации подземных вод | 1 |
| 12. Условия залегания грунтовых вод | 1 |
| 13. Условия залегания напорных вод | 1 |
| 14. Гранулометрический состав грунтов | 1 |
| 15. Оползни | 1 |
| 16. Обвалы | 1 |
| **Средства обучения для лабораторных и практических работ** |   |
| 1. Весы технические | 2 |
| 2. Разновесы | 2 |
| 3. Бюксы | 2 |
| 4. Электрический сушильный шкаф | 2 |
| 5. Набор сит | 2 |
| 6. Прибор УВТ | 2 |
| 7. Секундомер | 2 |
| 8. Прибор Каменского | 2 |
| 9. Фарфоровые пластинки | 2 |
| 10. Фарфоровые чашки | 2 |
| 11. Нож стальной | 2 |
| 12. Стеклянные полоски | 2 |
| 13. Почвенные буры | 2 |
| **Оборудование помещения** |   |
| 1. Стол для преподавателя | 1 |
| 2. Столы для учащихся (столы для ПЭВМ, кульманы, мольберты) | 15 |
| 3. Стулья | 30 |
| 4. Доска классная (магнитная доска, чертежная доска) | 1 |
| 5. Экран проекционный | 1 |
| 6. Шкафы | 1 |
| 7. Стеллажи | 1 |
| 8. Ящики | 1 |
| 9. Стенды | 1 |
| **Средства пожаротушения, индивидуальной защиты** |   |
| 1. Огнетушитель | 1 |
| 2. Аптечка | 1 |

Литература

**Основная**

1. Бондарев, В. П. Геология : учеб. пособие / В. П. Бондарев. – М. : Форум-Инфра, 2007. – 224 с.

2. Кац, Д. М. Основы геологии и гидрогеология / Д. М. Кац. – 2-е изд. – М. : Колос, 1981. – 351 с.

3. Бондарев, В. П. Геология. Лабораторный практикум : учеб. пособие / В. П. Бондарев. – М. : Форум-Инфра, 2002. – 190 с.

**Дополнительная**

1. Вихров, В. И. Инженерные изыскания и строительная климатология : учеб. пособие / В. И. Вихров. – Мн. : Выш. шк., 2013. – 367 с.

2. Кац, Д. М. Мелиоративная гидрогеология / Д. М. Кац, И. С. Пашковский. – М. : Агропромиздат, 1988. – 256 с.

3. Шуляков, Л. В. Грунтоведение и строительные материалы. Лабораторный практикум /Л. В. Шуляков, В. Н. Основин, В. Н. Чубуков; под ред. Л. В. Шулякова. – Мн. : Экоперспектива, 2010. – 340 с.

4. Вихров, В. И. Комплексные изыскания мелиоративных и водохозяйственных объектов : учеб. пособие / В. И. Вихров. – Горки : БГСХА, 1993. – 26 с.

|  |  |
| --- | --- |
|   | **УТВЕРЖДЕНО**ПостановлениеМинистерства сельскогохозяйства и продовольствияРеспублики Беларусь25.01.2019 № 9 |

ТИПОВАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
«ОСНОВЫ ТЕПЛОТЕХНИКИ И ГИДРАВЛИКИ»

профессионального компонента типовых учебных планов

по специальностям 2-74 06 01 «Техническое обеспечение процессов

сельскохозяйственного производства (по направлениям)»,

2-74 06 31 «Энергетическое обеспечение сельскохозяйственного производства

(по направлениям)», 2-74 06 03 «Ремонтно-обслуживающее производство

в сельском хозяйстве», 2-74 06 04 «Техническое обеспечение мелиоративных

и водохозяйственных работ (по направлениям)»

для реализации образовательной программы

среднего специального образования, обеспечивающей получение

квалификации специалиста со средним специальным образованием

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В общем энергетическом балансе АПК Республики Беларусь потребление теплоты составляет около 90 %. Теплота расходуется на отопление производственных, жилых и общественных зданий, создание искусственного микроклимата в животноводческих помещениях и сооружениях защищенного грунта, сушку сельскохозяйственной продукции, получение искусственного холода и многие другие цели.

Основная цель изучения учебной дисциплины «Основы теплотехники и гидравлики» – формирование у учащихся знаний и умений по эффективному использованию тепловой энергии в сельском хозяйстве, экономии топлива, рациональному использованию теплотехнического, гидравлического и энергетического оборудования, применяемого в сельскохозяйственном производстве.

Основные задачи изучения учебной дисциплины – обеспечение такого уровня специальных знаний, который позволил бы выпускнику свободно владеть вопросами определения основных параметров рабочих тел и теплоносителей, тепловых двигателей и теплотехнического оборудования, их основных показателей работы, в том числе гидравлических машин и установок; составлять тепловые балансы теплогенерирующих машин и агрегатов, вычислять их коэффициент полезного действия (КПД); производить тепловые расчеты по отоплению помещений.

Изучение учебной дисциплины «Основы теплотехники и гидравлики» базируется на знаниях, полученных учащимися при изучении следующих учебных дисциплин: «Физика», «Математика», «Техническая механика».

При изложении программного учебного материала необходимо освещать вопросы, касающиеся перспектив развития и использования гидравлической и тепловой энергии, достижений современной науки и техники. Особое внимание следует уделять вопросам энерго- и ресурсосбережения и экологически безопасным технологиям производства энергии.

Для обеспечения подготовки специалистов должного уровня в процессе изложения программного учебного материала рекомендуется использовать технические средства обучения и наглядные пособия.

Проведение практических работ должно способствовать закреплению учащимися теоретических знаний по учебной дисциплине, формированию умений по выполнению расчетов, анализу результатов.

Отдельные занятия следует проводить на производстве, например, в котельной, хранилищах, на площадках расположения сушильных установок, на тепловых пунктах объектов тепло- и водоснабжения.

В результате изучения учебной дисциплины учащиеся должны

***знать на уровне представления:***

– область применения тепловой энергии в сельскохозяйственном производстве;

– научные основы термодинамики теплообмена;

– процессы преобразования энергетических ресурсов в тепловую энергию;

***знать на уровне понимания:***

– основные законы и уравнения термодинамики и гидравлики;

– основные свойства рабочих жидкостей;

– принципы рационального использования топлива;

– общее устройство и эксплуатацию теплотехнического оборудования и систем теплоснабжения;

– основные законы и уравнения термодинамики и гидравлики, используемые в процессах при производстве сельскохозяйственной продукции;

– тепловые расчеты по использованию тепловой энергии;

– основные показатели работы и тепловые балансы тепловых двигателей и другого теплотехнического оборудования;

***уметь:***

– определять основные параметры рабочих тел и теплоносителей, рабочих жидкостей;

– составлять тепловые балансы основного теплотехнического оборудования;

– выполнять тепловые расчеты по использованию тепловой энергии на отопление, горячее водоснабжение, сушку сельскохозяйственной продукции;

– рассчитывать основные показатели работы тепловых двигателей: удельный расход топлива, КПД, значение параметров рабочих тел, развиваемой мощности;

– выбирать основное теплотехническое и гидравлическое оборудование.

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

В типовой учебной 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 учебной лаборатории оборудованием, техническими и демонстрационными средствами обучения, необходимыми для обеспечения образовательного процесса.

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

ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Специальность 2-74 06 31 «Энергетическое обеспечение сельскохозяйственного производства (по направлениям)»

|  |  |
| --- | --- |
| Раздел, тема | Количество учебных часов |
| всего | в том числе на практические работы |
| 1 | 2 | 3 |
| **Введение** | **1** |   |
| **Раздел 1. Основы технической термодинамики** | **13** | **4** |
| 1.1. Основные понятия и определения. Уравнения состояния рабочих тел | 1 |   |
| 1.2. Законы термодинамики. Термодинамические процессы | 4 | 2 |
| 1.3. Круговые процессы. Циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания  | 4 | 2 |
| 1.4. Термодинамические процессы воды и водяного пара. Влажный воздух | 2 |   |
| 1.5. Термодинамические основы компрессоров | 2 |   |
| **Раздел 2. Основы теплообмена** | **8** | **2** |
| 2.1. Основные виды и характеристики теплообмена, теплопроводность | 2 |   |
| 2.2. Конвективный теплообмен. Тепловое излучение | 2 |   |
| 2.3. Теплопередача. Теплообменные аппараты | 4 | 2 |
| **Раздел 3. Топливо и теплогенерирующие установки** | **10** | **4** |
| 3.1. Топливо и основы теории горения | 4 | 2 |
| 3.2. Котельные установки. Паровые и водогрейные котлы | 4 | 2 |
| 3.3. Теплогенераторы. Водонагреватели. Газовые отопительные приборы.  | 2 |   |
| *Обязательная контрольная работа* |   |   |
| **Раздел 4. Применение теплоты в сельском хозяйстве** | **14** | **6** |
| 4.1. Системы отопления, вентиляции и горячего водоснабжения | 4 | 2 |
| 4.2. Сушка сельскохозяйственной продукции | 6 | 4 |
| 4.3. Основы работы холодильной техники | 2 |   |
| 4.4. Пути экономии теплоэнергетических ресурсов в сельском хозяйстве | 2 |   |
| **Раздел 5. Основы гидравлики и насосы** | **10** | **2** |
| 5.1. Основы гидростатики | 3 |   |
| 5.2. Основы гидродинамики | 3 |   |
| 5.3. Насосы и их работа | 4 | 2 |
| **ИТОГО** | **56** | **18** |

ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Специальность 2-74 06 01 «Техническое обеспечение процессов сельскохозяйственного производства (по направлениям)»

Специальность 2-74 06 03 «Ремонтно-обслуживающее производство в сельском хозяйстве»

Специальность 2-74 06 04 «Техническое обеспечение мелиоративных и водохозяйственных работ (по направлениям)»

|  |  |
| --- | --- |
| Раздел, тема | Количество учебных часов |
| всего | в том числе на практические работы |
| 1 | 2 | 3 |
| **Введение** | **1** |   |
| **Раздел 1. Основы технической термодинамики** | **14** | **4** |
| 1.1. Основные понятия и определения. Уравнения состояния рабочих тел | 2 |   |
| 1.2. Законы термодинамики. Термодинамические процессы | 4 | 2 |
| 1.3. Круговые процессы. Циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания | 4 | 2 |
| 1.4. Термодинамические процессы воды и водяного пара. Влажный воздух | 2 |   |
| 1.5. Термодинамические основы компрессоров | 2 |   |
| **Раздел 2. Основы теплообмена** | **8** | **2** |
| 2.1. Основные виды и характеристики теплообмена, теплопроводность | 2 |   |
| 2.2. Конвективный теплообмен. Тепловое излучение | 2 |   |
| 2.3. Теплопередача. Теплообменные аппараты | 4 | 2 |
| **Раздел 3. Топливо и теплогенерирующие установки**  | **9** | **2** |
| 3.1. Топливо и основы теории горения  | 3 |   |
| 3.2. Котельные установки. Паровые и водогрейные котлы  | 4 | 2 |
| 3.3. Теплогенераторы. Водонагреватели. Газовые отопительные приборы.  | 2 |   |
| *Обязательная контрольная работа*  |   |   |
| **Раздел 4. Применение теплоты в сельском хозяйстве** | **8** | **2** |
| 4.1. Системы отопления, вентиляции и горячего водоснабжения | 4 | 2 |
| 4.2. Сушка сельскохозяйственной продукции | 2 |   |
| 4.3. Основы работы холодильной техники | 1 |   |
| 4.4. Пути экономии теплоэнергетических ресурсов в сельском хозяйстве | 1 |   |
| **Раздел 5. Основы гидравлики и насосы** | **8** | **2** |
| 5.1. Основы гидростатики | 2 |   |
| 5.2. Основы гидродинамики | 2 |   |
| 5.3. Насосы и их работа | 4 | 2 |
| **Итого** | **48** | **12** |

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Цели изучения темы | Содержание темы | Результат |
| 1 | 2 | 3 |
|   | **Введение** |   |
| Сформировать представление о целях и задачах учебной дисциплины, ее содержании, значении в подготовке специалистов.Дать представление о топливно-энергетических и водных ресурсах Республики Беларусь | Цели и задачи учебной дисциплины, ее содержание и связь с другими учебными дисциплинами.Значение учебной дисциплины в системе подготовки специалистов.Основные направления развития топливно-энергетического комплекса Республики Беларусь.Значение водных ресурсов, развитие водного хозяйства и гидроэнергетики Республики Беларусь | Называет цели и задачи учебной дисциплины, ее содержание и связь с другими учебными дисциплинами.Высказывает общее суждение о значимости учебной дисциплины в профессиональной деятельности, об основных направлениях развития топливно-энергетического комплекса, водного хозяйства и гидроэнергетики Республики Беларусь |
| **Раздел 1. Основы технической термодинамики**  |
|   | ***1.1. Основные понятия и определения. Уравнения состояния рабочих тел*** |   |
| Сформировать понятие о рабочих телах и их параметрах.Сформировать знания об основных газовых законах, газовых смесях | Предмет и метод технической термодинамики. Термодинамическая система. Термодинамический процесс и его изображение в P--диаграмме. Параметры состояния. Понятие об идеальных и реальных газах. Основные газовые законы. Уравнения состояния идеального и реального газов. Рабочее тело. Смесь газов. Закон Дальтона, массовые и объемные доли | Описывает параметры состояния рабочих тел, их взаимосвязь.Объясняет сущность основных газовых законов, уравнения состояния, понятия газовой смеси |
|   | ***1.2. Законы термодинамики***.***Термодинамические процессы*** |   |
| Сформировать знания об основных законах термодинамики, энтальпии, теплоемкости, энтропии, T-s-диаграмме.Дать понятие о термодинамических процессах, особенностях их расчета | Внутренняя энергия, теплота и работа. Работа расширения рабочего тела. Уравнение и формулировка первого закона термодинамики. Энтальпия рабочего тела.Теплоемкость. Расчет теплоты. Формулировки второго закона термодинамики. Энтропия и ее уравнение. T-s-диаграмма.Основные термодинамические процессы (ТДП) и их графическое изображение. Особенности расчета их энергетических характеристик | Объясняет сущность законов термодинамики.Описывает и сравнивает различные термодинамические процессы.Излагает методику расчета энергетических характеристик термодинамических процессов |
|   | **Практическая работа № 1** |   |
| Сформировать умения определять параметры состояния рабочих тел в различных ТДП, строить диаграммы и графики в соответствующих координатах | Расчет основных параметров рабочих тел | Определяет и обосновывает порядок определения параметров рабочих тел, строит диаграммы и графики в соответствующих координатах |
|   | ***1.3. Круговые процессы.******Циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания***  |   |
| Дать понятие о круговом процессе, циклах Карно.Сформировать знания об устройстве, принципе действия, круговых процессах и циклах двигателей внутреннего сгорания | Круговые процессы (циклы).Прямой и обратный циклы Карно. Принципиальные схемы тепловых двигателей и холодильных машин.Циклы ДВС с изохорным, изобарным и со смешанным подводом теплоты. Термический КПД. Сравнение идеальных циклов между собой и отличие их от рабочих процессов бензинового и дизельного двигателей | Раскрывает сущность кругового процесса, циклов Карно.Описывает устройство двигателей внутреннего сгорания; объясняет принцип действия и технические характеристики двигателей внутреннего сгорания  |
|   | **Практическая работа № 2** |   |
| Сформировать умения определять основные параметры цикла ДВС со смешанным подводом тепла | Расчет идеального цикла двигателей внутреннего сгорания (ДВС) со смешанным подводом тепла | Определяет основные параметры цикла ДВС со смешанным подводом тепла |
|   | ***1.4. Термодинамические процессы воды и водяного пара. Влажный воздух*** |   |
| Сформировать знания о процессе парообразования в системе координат P-v и T-s.Ознакомить с h-s диаграммой воды и водяного пара, областью применения h-s диаграммы водяного пара.Сформировать знания о параметрах влажного воздуха, диаграмме H-d для влажного воздуха, построении процессов на диаграмме  | Парообразование. Классификация паров. Диаграммы P-v, T-s и h-s для воды и водяного пара. Тройная и критическая точки. Основные термодинамические процессы водяного пара и их графическое изображение.Абсолютная и относительная влажность, плотность, влагосодержание и энтальпия влажного воздуха, H-d-диаграмма. Изображение процессов нагрева, охлаждения, увлажнения, осушения и смешивания влажного воздуха | Характеризует процесс парообразования в системе координат P-v и T-s, описывает виды водяного пара.Называет особенности отображения параметров водяного пара в таблицах и диаграммах.Излагает методику определения параметров водяного пара с помощью таблиц и h-s диаграммы.Объясняет основные характеристики влажного воздуха.Описывает диаграмму H-d для влажного воздуха и построение процессов на диаграмме |
|   | ***1.5. Термодинамические основы компрессоров*** |   |
| Ознакомить с классификацией компрессорных машин.Сформировать знания об устройстве и принципе действия поршневых компрессоров, определении параметров работы компрессорных машин | Общие сведения, классификация компрессорных машин. Устройство и работа поршневого компрессора. Индикаторная диаграмма и КПД. Работа, затрачиваемая на сжатие рабочего тела в компрессоре. Определение подачи компрессора и мощности привода. Многоступенчатое сжатие | Называет виды (группы) компрессорных машин.Объясняет устройство и принцип действия поршневых компрессоров; определяет основные технические характеристики компрессорных машин |
| **Раздел 2. Основы теплообмена** |
|   | ***2.1. Основные виды и характеристики теплообмена, теплопроводность*** |   |
| Сформировать понятие о способах (видах) распространения тепла.Сформировать знания о теплопроводности через плоские и цилиндрические однослойные и многослойные стенки; определении коэффициента теплопроводности | Основные виды теплообмена: теплопроводность, конвекция и тепловое излучение. Температурное поле. Температурный градиент. Тепловой поток, его плотность.Закон Фурье. Коэффициент теплопроводности. Теплопроводность через плоские и цилиндрические однослойные и многослойные стенки | Описывает способы (виды) распространения тепла.Объясняет сущность процесса передачи тепла теплопроводностью через плоские и цилиндрические однослойные и многослойные стенки.Объясняет сущность коэффициента теплопроводности |
|   | ***2.2. Конвективный теплообмен.*** ***Тепловое излучение*** |   |
| Сформировать знания о законах распространения тепла конвекцией и тепловым излучением, определении коэффициентов теплопередачи и теплоотдачи | Основные понятия и определения. Закон Ньютона-Рихмана. Коэффициент теплопередачи, его физическая сущность и значение для различных условий движения теплоносителей. Теорема подобия. Числа и уравнения подобия. Режимы движения жидкостей. Теплоотдача при свободном и вынужденном движении жидкости.Понятие о теплообмене излучением и его основные характеристики. Закон Стефана-Больцмана. Излучение газов. Коэффициент излучения.Конвективный и лучистый теплообмен в сельскохозяйственных производственных помещениях | Объясняет сущность законов распространения тепла конвекцией и тепловым излучением.Объясняет значение коэффициентов теплопередачи и теплоотдачи |
|   | ***2.3. Теплопередача.******Теплообменные аппараты*** |   |
| Дать понятие о сложном теплообмене.Сформировать знания об устройстве и принципе действия, основах расчета теплообменных аппаратов, схемах движения теплоносителей в аппаратах | Общие положения теплопередачи. Теплопередача через плоскую и цилиндрическую стенки (однослойную и многослойные). Коэффициент теплопередачи. Термическое сопротивление. Тепловая изоляция.Классификация теплообменных аппаратов. Основы расчета теплообменных аппаратов. Определение среднего температурного напора.Сравнительная характеристика схем движения теплоносителей в аппаратах | Раскрывает понятие сложного теплообмена, объясняет устройство и принцип действия, основы расчета теплообменных аппаратов; характеризует схемы движения теплоносителей в аппаратах |
|   | **Практическая работа № 3** |   |
| Сформировать умения выполнять расчет основных характеристик теплообменного аппарата | Расчет теплообменного аппарата | Выполняет расчет теплообменных аппаратов, используя теорию и законы теплообмена |
| **Раздел 3. Топливо и теплогенерирующие установки** |
|   | ***3.1. Топливо и основы теории горения*** |   |
| Сформировать знания об общих свойствах топлива, его расчетных характеристиках, способах сжигания топлива и топочных устройствах теплогенерирующих установок | Общие сведения, классификация топлива. Составные части топлива. Сущность процесса горения. Количество воздуха, необходимое для полного сгорания топлива. Теплота сгорания топлива. Условное топливо. Температура горения топлива и ее определение. Краткая характеристика топлива (древесина, торф, уголь, горючие сланцы, нефть, газ). Способы сжигания топлива и топочные устройства.Виды топлива, используемые в организациях АПК Республики Беларусь | Излагает знания об общих свойствах топлива, его расчетных характеристиках, способах сжигания топлива и топочных устройствах теплогенерирующих установок |
|   | **Практическая работа № 4** |   |
| Сформировать умения определять основные характеристики топлива в процессе его горения | Определение теплоты сгорания и количества воздуха для горения топлива | Определяет основные характеристики топлива в процессе его горения |
|   | ***3.2. Котельные установки.*** ***Паровые и водогрейные котлы*** |   |
| Сформировать знания об устройстве, принципе действия, характеристиках котельных установок и агрегатов, технике безопасности при их эксплуатации | Назначение и классификация котельных установок. Принципиальная схема котельной установки. Основное и вспомогательное оборудование. Тепловой баланс и КПД котельной установки, расход топлива.Классификация котлов. Котлы водогрейные и паровые малой и средней мощности, их устройство, работа и порядок испытания.Техника безопасности и охрана окружающей среды | Описывает устройство; объясняет принцип действия и характеристики котельных установок и агрегатов, мероприятия по безопасной эксплуатации |
|   | **Практическая работа № 5** |   |
| Сформировать умения определять параметры работы котельных установок | Расчет показателей работы котельных установок | Определяет параметры работы котельных установок |
|   | ***3.3. Теплогенераторы. Водонагреватели. Газовые отопительные приборы*** |   |
| Сформировать знания об устройстве, характеристиках теплогенераторов и водонагревателей, технике безопасности при их эксплуатации | Назначение и общее устройство теплогенераторов, типы и характеристики. Топливная система. Рабочий процесс и регулирование режима работы. Техника безопасности и пожарная безопасность.Общее устройство и принцип действия водонагревателей и газовых отопительных приборов.*Обязательная контрольная работа* | Описывает устройство и принцип действия теплотехнических установок, мероприятия по безопасной эксплуатации |
| **Раздел 4. Применение теплоты в сельском хозяйстве** |
|   | ***4.1. Системы отопления, вентиляции и горячего водоснабжения*** |   |
| Сформировать знания о теплоснабжении сельскохозяйственных организаций, порядке расчета теплоты на отопление и горячее водоснабжение.Сформировать знания о системе вентиляции, расчете воздухообмена и подборе вентиляторов | Тепловой и воздушный режимы сельскохозяйственных помещений. Системы отопления и отопительные приборы, их характеристика. Оборудование для нагрева воздуха. Горячее водоснабжение.Общие сведения. Принципиальные схемы вентиляции. Расчет систем вентиляции. Подбор вентиляторов | Описывает системы теплоснабжения сельскохозяйственных организаций, порядок расчета теплоты на отопление и горячее водоснабжение.Объясняет схемы вентиляции, методику расчета воздухообмена и подбор вентилятора  |
|   | **Практическая работа № 6** |   |
| Сформировать умения определять количество тепла и секций радиаторов на отопление | Расчет расхода тепла на отопление | Определяет количество тепла и секций радиаторов на отопление |
|   | ***4.2. Сушка сельскохозяйственной продукции*** |   |
| Ознакомить с основными понятиями процесса сушки.Сформировать знания об устройстве, принципе действия, особенностях эксплуатации сушильных установок | Общие сведения. Естественная и искусственная сушка. Способы сушки. Характеристики влажного материала и сушильных агентов. Тепловые режимы сушки. Классификация сушильных установок. Принципиальные схемы конвективных сушилок. Материальный и тепловой баланс. Расход сушильного агента и теплоты. Изображение процесса сушки в H-d-диаграмме. Безопасность эксплуатации сушильных установок | Высказывает общее суждение о процессе сушки.Объясняет устройство, принцип действия и особенности эксплуатации сушильных установок |
|   | **Практическое занятие** |   |
| Сформировать умения анализировать устройство, принцип действия и особенности эксплуатации сушильных установок | Изучение конструкции и особенностей эксплуатации сушильных установок | Анализирует устройство, принцип действия и особенности эксплуатации сушильных установок |
|   | **Практическая работа № 7** |   |
| Сформировать умения пользования H-d-диаграммой при определении показателей сушильного агента  | Расчет параметров сушильного агента с помощью H-d-диаграммы  | Определяет с помощью H-d-диаграммы параметры сушильного агента, расход теплоты на сушку |
|   | ***4.3. Основы работы холодильной техники*** |   |
| Сформировать знания об устройстве и принципе действия холодильных установок, теплового насоса | Потребители холода в сельскохозяйственном производстве. Основы получения искусственного холода. Холодильные агенты и их основные свойства. Принципиальные схемы холодильных установок и их работа. Цикл парокомпрессорной холодильной установки. Устройство и принцип работы теплового насоса | Описывает устройство и объясняет принцип действия холодильных установок и теплового насоса |
|   | ***4.4. Пути экономии теплоэнергетических ресурсов в сельском хозяйстве*** |   |
| Сформировать знания о вторичных энергетических ресурсах, возобновляемых и нетрадиционных источниках энергии, их применении в Республике Беларусь | Энерготехнологические схемы использования топлива. Использование вторичных энергетических ресурсов. Использование возобновляемых источников энергии. Использование биогаза.Альтернативные виды топлива для двигателей внутреннего сгорания.Нетрадиционные источники энергии и их применение в условиях Республики Беларусь | Характеризует виды вторичных энергетических ресурсов, возобновляемых и нетрадиционных источников энергии, их применение в Республике Беларусь |
| **Раздел 5. Основы гидравлики и насосы** |
|   | ***5.1. Основы гидростатики*** |   |
| Сформировать знания об основных законах гидростатики | Роль гидравлики в современной технике. Физические свойства жидкости: плотность, удельный вес, сжимаемость, вязкость.Гидростатическое давление и его свойства. Основное уравнение гидростатики. Закон Паскаля. Гидростатические машины. Измерение давления.Давление жидкости на плоскую и цилиндрическую стенку, стенки труб. Плавание тел. Закон Архимеда | Излагает сущность и практическое применение уравнений и законов гидростатики |
|   | ***5.2. Основы гидродинамики*** |   |
| Сформировать знания об основных законах и уравнениях гидродинамики, методике расчета простого трубопровода, истечении жидкости из отверстий и насадок | Основные понятия и определения. Поток жидкости, гидравлические элементы потока. Режимы движения реальных жидкостей. Уравнение Бернулли для жидкости при установившемся движении. Практическое применение уравнения Бернулли. Движение жидкости и гидравлические сопротивления.Гидравлический расчет простого трубопровода, последовательное и параллельное соединение трубопроводов. Понятие о гидравлическом ударе. Кавитация.Истечение жидкости из отверстий и насадок | Описывает основные положения гидродинамики, ее уравнения и законы; излагает методику расчета простого трубопровода, истечения жидкости из отверстий и насадок |
|   | ***5.3. Насосы и их работа*** |   |
| Сформировать знания о классификации, устройстве и принципе действия насосов.Сформировать знания об определении основных технических показателей насосов и их подборе | Назначение насосов и их основные типы. Классификация насосов по виду преобразуемой энергии. Маркировка, область применения.Основные технические показатели насосов: объемная подача (производительность), давление насоса, напор, высота всасывания, мощность и КПД насоса.Характеристики насосов и насосных установок. Подбор насоса.Консольные насосы, основные элементы конструкции. Пуск и остановка консольного насоса.Насосы типа ЭВЦ, вихревые насосы, осевые насосы | Объясняет устройство и принцип работы различных типов насосов; излагает методику расчета основных технических показателей насосов, их подбор |
|   | **Практическая работа № 8** |   |
| Сформировать умения определять основные показатели работы насосов | Расчет основных показателей работы насосов | Определяет основные показатели работы насосов |

ПРИМЕРНЫЕ КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

|  |  |
| --- | --- |
| Отметка в баллах | Показатели оценки |
| 1 | 2 |
| 1(один) | Узнавание отдельных объектов изучения программного учебного материала (основных понятий и определений в области теплотехники и гидравлики), предъявляемых в готовом виде, с низкой степенью осознанности. Затруднение с ответом на наводящие вопросы преподавателя.Отсутствие деятельности по применению интеллектуальных знаний |
| 2(два) | Различение объектов изучения программного учебного материала, предъявляемых в готовом виде. Бессистемное изложение программного учебного материала с низкой степенью самостоятельности (при помощи наводящих вопросов преподавателя).Неумение применять знания при выполнении практических заданий |
| 3(три) | Воспроизведение части программного учебного материала по памяти (фрагментарный пересказ) с существенными ошибками, приводящими к искажению сущности излагаемого материала.Выполнение практических заданий по предложенному алгоритму самостоятельно с существенными ошибками или с помощью преподавателя |
| 4(четыре) | Воспроизведение большей части программного учебного материала по памяти (объясняет основные законы термодинамики и гидравлики; описывает назначение, устройство и принцип действия теплотехнического оборудования и систем теплоснабжения, излагает методику выполнения расчетов и подбора гидравлического и теплотехнического оборудования) без глубокого осознания внутренних закономерностей и логической последовательности.Применение знаний в знакомой ситуации по предложенному алгоритму (определяет основные параметры рабочих тел и теплоносителей, рабочих жидкостей; рассчитывает процессы, происходящие в гидравлических машинах и теплотехническом оборудовании) с единичными существенными ошибками |
| 5(пять) | Осознанное воспроизведение большей части программного учебного материала (объясняет основные законы термодинамики и гидравлики; описывает назначение, устройство и принцип действия теплотехнического оборудования и систем теплоснабжения, излагает методику выполнения расчетов и подбора гидравлического и теплотехнического оборудования) с объяснением структурных связей и отношений с несущественными ошибками.Применение знаний в знакомой ситуации по предложенному алгоритму (определяет основные параметры рабочих тел и теплоносителей, рабочих жидкостей; рассчитывает процессы, происходящие в гидравлических машинах и теплотехническом оборудовании) с несущественными ошибками.Овладение навыками работы с учебно-методической и справочной литературой под руководством преподавателя |
| 6(шесть) | Полное знание и осознанное воспроизведение всего программного учебного материала (объясняет основные законы термодинамики и гидравлики; описывает назначение, устройство и принцип действия теплотехнического оборудования и систем теплоснабжения, излагает методику выполнения расчетов и подбора гидравлического и теплотехнического оборудования) с выявлением и обоснованием закономерных связей, приведением примеров из практики с несущественными ошибками.Применение знаний в знакомой ситуации по алгоритму, на основе предписаний (определяет основные параметры рабочих тел и теплоносителей, рабочих жидкостей; рассчитывает процессы, происходящие в гидравлических машинах и теплотехническом оборудовании) с несущественными ошибками.Недостаточно прочное владение навыками самостоятельной работы с учебно-методической и справочной литературой |
| 7(семь) | Полное, прочное знание и осознанное воспроизведение всего программного учебного материала (объясняет основные законы термодинамики и гидравлики; описывает назначение, устройство и принцип действия теплотехнического оборудования и систем теплоснабжения, излагает методику выполнения расчетов и подбора гидравлического и теплотехнического оборудования) с выявлением, обоснованием и доказательством причинно-следственных связей и формулированием выводов с единичными несущественными ошибками.Абсолютно самостоятельное и точное выполнение стандартных заданий средней сложности.Недостаточно самостоятельное выполнение более сложных стандартных заданий (затруднение в выборе приемов и методов при решении поставленной задачи) с единичными несущественными ошибками.Прочное владение навыками самостоятельной работы с учебно-методической и справочной литературой |
| 8(восемь) | Полное, прочное, глубокое знание и осознанное воспроизведение всего программного учебного материала.Оперирование программным учебным материалом в знакомой ситуации (развернутое описание и объяснение объектов изучения, раскрытие сущности, обоснование и доказательство, подтверждение аргументами и фактами, формулирование выводов): объясняет основные законы термодинамики и гидравлики; описывает назначение, устройство и принцип действия теплотехнического оборудования и систем теплоснабжения, излагает методику выполнения расчетов и подбора гидравлического и теплотехнического оборудования. Наличие единичных несущественных ошибок.Самостоятельное выполнение стандартных заданий любой сложности, соответствующих программным требованиям, (определяет основные параметры рабочих тел и теплоносителей, рабочих жидкостей; рассчитывает процессы, происходящие в гидравлических машинах и теплотехническом оборудовании) с наличием единичных несущественных ошибок.Прочное владение навыками самостоятельной работы с учебно-методической и справочной литературой |
| 9(девять) | Полное, прочное, глубокое, системное знание программного учебного материала.Оперирование программным учебным материалом в частично измененной ситуации (умение трактовать проблему, вопрос, делать логические умозаключения на основе анализа и синтеза, обосновывать свое мнение, выдвигать предположения и гипотезы).Оперативное применение учебного материала как на основе правил и предписаний, так и путем поиска новых знаний, способов решения задач. Наличие действий и операций творческого характера при выполнении заданий.Самостоятельное и точное выполнение заданий проблемного характера, поиск рациональных путей решения.Прочное владение навыками самостоятельной работы с учебно-методической и справочной литературой.Получение новых знаний из различных источников |
| 10(десять) | Свободное оперирование программным учебным материалом различной степени сложности (объясняет основные законы термодинамики и гидравлики; описывает назначение, устройство и принцип действия теплотехнического оборудования и систем теплоснабжения, излагает методику выполнения расчетов и подбора гидравлического и теплотехнического оборудования).Проявление гибкости в применении знаний, осознанное и оперативное трансформирование полученных знаний при решении проблем в незнакомых ситуациях, демонстрация рациональных способов решения задач, выполнение творческих работ и заданий исследовательского характера (определяет основные параметры рабочих тел и теплоносителей, рабочих жидкостей; выбирает основное теплотехническое и гидравлическое оборудование).Прочное владение навыками самостоятельной работы с учебно-методической и справочной литературой.Получение новых знаний из различных источников |

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ОСНАЩЕНИЯ УЧЕБНОЙ ЛАБОРАТОРИИ

**Технические средства обучения**

1. Компьютер.

2. Принтер.

3. Мультимедийный проектор.

4. Интерактивная доска.

**Электронные средства обучения**

1. Электронные слайды к темам учебной дисциплины.

2. Фрагменты видеофильмов.

**Печатные средства обучения**

***Плакаты, схемы***

1. Основы технической термодинамики.

2. Основы теплообмена.

3. Топливо и теплогенерирующие установки.

4. Применение теплоты в сельском хозяйстве.

5. Основы гидравлики и насосы.

6. Тепловые двигатели и компрессоры.

7. Теплосиловые установки, паровые и газовые турбины.

8. Простые и сложные трубопроводы.

9. Диаграмма водяного пара.

10. Диаграмма влажного воздуха.

11. Таблицы теплоемкости газов при постоянном объеме и давлении.

**Объемные средства обучения**

***Натуральные образцы***

1. Компрессор одноступенчатый.

2. Погружной насос.

3. Шестеренчатый насос.

4. Гидравлический пресс.

5. Набор образцов твердых и жидких видов топлива.

***Модели, макеты***

1. Модель двигателя смешанного цикла.

2. Модель 4-тактного ЭДС.

3. Модель теплообменника.

4. Модель парового котла.

5. Модель водогрейного котла.

6. Модель теплогенератора.

7. Модель холодильной установки.

8. Модель парогазовой установки.

9. Модель паровой турбины.

10. Модель биогазовой установки.

11. Модель поршневого насоса.

12. Модель центробежного насоса.

13. Модель плунжерного насоса.

14. Макеты топок.

15. Макетная схема центрального отопления.

16. Макет газотурбинной установки.

17. Макеты горелок для сжигания жидкого топлива и газа.

**Средства обучения для проведения практических работ**

**Приборы, измерительные средства**

1. Манометр.

2. Вакуумметр.

3. Термометры разные.

4. Счетчики холодной воды.

5. Вискозиметр.

6. Газоанализатор.

7. Калориметр.

8. Психрометр.

9. Влагометр.

**Средства защиты**

1. Аптечка медицинская.

2. Огнетушитель.

**Оборудование помещения**

1. Доска классная.

2. Стенд информационный.

3. Стол для преподавателя.

4. Столы для учащихся.

5. Стулья.

6. Шкаф книжный.

7. Стеллаж.

8. Экран проекционный.

ЛИТЕРАТУРА

**Основная**

1. Лахмаков, В. С. Основы теплотехники и гидравлики : учеб. пособие / В. С. Лахмаков, В. А. Коротинский. – 2-е изд., доп. – Мн. : РИПО, 2015. – 220 с.

2. Замалеев, З. Х. Основы гидравлики и теплотехники : учеб. пособие / З. Х. Замалеев, В. Н. Посохин, В. М. Чефанов. – М. : АБС, 2014. – 352 с.

3. Брюханов, О. Н. Основы гидравлики и теплотехники / О. Н. Брюханов, А. Т. Мелик-Аракелян, В. И. Коробко. – М. : Академия, 2011. – 240 с.

4. Драганов, Б. Х. Теплотехника и применение теплоты в сельском хозяйстве / Б. Х. Драганов, А. В. Кузнецов, С. П. Рудобашта. – М. : Агропромиздат, 1990. – 463 с.

5. Герасимович, Л. С. Справочник по теплоснабжению сельского хозяйства / Л. С. Герасимович, А. Г. Цубанов. – Мн. : Ураджай, 1993. – 368 с.

**Дополнительная**

1. Кузнецов, А. В. Основы теплотехники, топливо и смазочные материалы / А. В. Кузнецов, С. П. Рудобашта, А. В. Симоненко. – М. : Колос, 2001. – 246 с.

2. Лахмаков, В. С. Основы теплотехники и гидравлики : учеб. пособие / В. С. Лахмаков, В. А. Коротинский. – Мн. : РИПО, 2012. – 206 с. : ил.

3. Пестис, В. К. Основы энергосбережения в сельскохозяйственном производстве / В. К. Пестис, П. Ф. Богданович, Д. А. Григорьев. – Мн. : ИВЦ Минфина, 2007. – 200 с.

4. Севернев, М. М. Энергосберегающие технологии в сельскохозяйственном производстве / М. М. Севернев. – Мн. : Ураджай, 1994. – 221 с.

**Технические нормативные правовые акты**

1. ГОСТ 15518-87. Аппараты теплообменные пластинчатые. Типы, параметры и основные размеры.

2. ГОСТ 8226-2015. Топливо для двигателей. Исследовательский метод определения октанового числа.

3. СТБ 1626.1-2006. Установки котельные. Установки, работающие на газообразном, жидком и твердом топливе. Нормы выбросов загрязняющих веществ.

4. ГОСТ 17769-1-2014. Насосы жидкостные и установки. Основные термины, определения, количественные величины, буквенные обозначения и единицы измерения. Часть 1. Жидкостные насосы.

5. ТКП 149-2008 (02150). Сельскохозяйственная техника. Сушильные машины и установки сельскохозяйственного назначения. Порядок определения функциональных показателей.

6. ГОСТ 32968-2014. Оборудование холодильное. Агенты холодильные. Требования по применению и извлечению.

|  |  |
| --- | --- |
|   | **УТВЕРЖДЕНО**ПостановлениеМинистерства сельскогохозяйства и продовольствияРеспублики Беларусь25.01.2019 № 9 |

ТИПОВАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
«ТЕХНОЛОГИЯ МЯСА И МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ»

профессионального компонента типового учебного плана

по специальности 2-36 09 01 «Машины и аппараты пищевых

производств», специализации 2-36 09 01-32 «Техническое

обслуживание и ремонт оборудования мясной промышленности»

для реализации образовательной программы

среднего специального образования,

обеспечивающей получение квалификации специалиста

со средним специальным образованием

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Цель изучения учебной дисциплины «Технология мяса и мясных продуктов» – формирование у учащихся знаний о технологических процессах изготовления различных видов продуктов, получаемых в результате переработки сырья мясных производств, а также умений подбирать оптимальные условия для выпуска высококачественной продукции и определять особенности первичной переработки скота и птицы, изготовления различных видов продукции из мясного сырья на различных видах оборудования.

Основной задачей изучения учебной дисциплины является обеспечение уровня знаний, который позволит выпускнику свободно владеть терминологией, знать назначение технологических операций, сущность технологических режимов изготовления мясных продуктов, различные методы и технологические схемы их изготовления, выбирать наиболее эффективные способы решения задач.

Учебная дисциплина «Технология мяса и мясных продуктов» тесно связана с такими учебными дисциплинами, как «Процессы и аппараты пищевых производств», «Оборудование производств по переработке мяса и производству мясных продуктов», «Стандартизация и качество продукции», «Организация производства».

При изложении учебного материала следует использовать наглядные пособия и технические средства обучения, применять разнообразные методы обучения (анализ производственных ситуаций, решение профессиональных задач).

С целью закрепления теоретических знаний и приобретения учащимися необходимых практических умений и навыков предусматривается проведение лабораторных работ.

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

Типовой учебной 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 направления развития мясоперерабатывающих и птицеперерабатывающих производств Республики Беларусь;

– энерго- и ресурсосберегающие технологии производства мяса, мясных продуктов и продуктов из мяса птицы;

– классификацию мяса продуктивных животных и сельскохозяйственной птицы;

– классификацию продуктов убоя;

– классификацию продукции из мяса продуктивных животных, сельскохозяйственной птицы и продуктов убоя;

– классификацию кормовой и технической продукции;

– номенклатуру яиц;

***знать на уровне понимания:***

– порядок приемки скота и птицы для убоя;

– требования, предъявляемые к продуктивным животным и продуктам переработки;

– подготовку скота и птицы для убоя на мясоперерабатывающих и птицеперерабатывающих производствах;

– теоретические основы технологии переработки скота и птицы, продуктов убоя;

– теоретические основы консервирования мяса, мяса птицы и продуктов убоя под воздействием низкой температуры;

– требования, предъявляемые к сырью и материалам при изготовлении продукции из мяса и мяса птицы, продуктов убоя;

– теоретические основы изготовления продукции из мяса и мяса птицы, продуктов убоя, технической продукции, яичных продуктов;

***уметь:***

– подбирать необходимое оборудование для проведения технологических процессов переработки скота и продуктов убоя;

– определять особенности изготовления различных видов продуктов, получаемых в результате переработки сырья мясных производств, на различных видах оборудования.

В типовой учебной 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 учебного кабинета оборудованием, техническими и демонстрационными средствами обучения, необходимыми для обеспечения образовательного процесса.

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

ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

|  |  |
| --- | --- |
| Раздел, тема | Количество учебных часов |
| всего | в том числе на практические работы |
| **Введение** | **1** |   |
| **Раздел 1. Порядок подготовки, сдачи-приемки и передачи на убой и переработку скота и птицы** | **1** |   |
| **Раздел 2. Первичная переработка скота и птицы, технологические процессы обработки сопутствующей продукции** | **18** | **2** |
| 2.1. Технологии переработки животных и птицы | 6 | 2 |
| 2.2. Технология обработки субпродуктов | 2 |   |
| 2.3. Технология обработки кишечного сырья | 2 |   |
| 2.4. Технология обработки шкур, волоса, щетины | 2 |   |
| 2.5. Производство пищевых топленых жиров | 2 |   |
| 2.6. Производство сухих животных кормов, непищевых жиров и технической продукции | 2 |   |
| 2.7. Сбор и обработка крови, эндокринно-ферментного и специального сырья | 2 |   |
| **Раздел 3. Холодильная обработка мяса и мясного сырья** | **2** |   |
| **Раздел 4. Производство колбасных изделий и продуктов из мяса** | **6** | **2** |
| **Раздел 5. Производство мясных полуфабрикатов** | **6** | **2** |
| **Раздел 6. Производство мясных консервов** | **2** |   |
| **Раздел 7. Переработка пищевых яиц***Обязательная контрольная работа* | **2** |   |
| **Раздел 8. Производство желатина** | **2** |   |
| **Итого** | **40** | **6** |

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Цели изучения темы | Содержание темы | Результат |
|   | **Введение** |   |
| Ознакомить с содержанием, задачами и значением учебной дисциплины в системе подготовки специалистов.Сформировать представление об основных направлениях развития мясо- и птицеперерабатывающих производств в Республике Беларусь.Сформировать представление об энерго- и ресурсосберегающих технологиях производства мяса, мясных продуктов и продуктов из мяса птицы | Содержание и задачи учебной дисциплины, ее значение в системе подготовки специалистов.Современное состояние мясо- и птицеперерабатывающих производств в Республике Беларусь.Использование энерго- и ресурсосберегающих технологий производства мяса, мясных продуктов и продуктов из мяса птицы | Высказывает общее суждение о содержании и задачах учебной дисциплины, ее значении в системе подготовки специалистов.Называет основные направления развития мясо- и птицеперерабатывающих производств в Республике Беларусь.Высказывает общее суждение об использовании энерго- и ресурсосберегающих технологий с целью снижения себестоимости продукции и повышения эффективности производств по переработке мяса и производству мясных продуктов |
| **РАЗДЕЛ 1. ПОРЯДОК ПОДГОТОВКИ, СДАЧИ-ПРИЕМКИ И ПЕРЕДАЧИ** **НА УБОЙ И ПЕРЕРАБОТКУ СКОТА И ПТИЦЫ** |
| Сформировать знания о порядке подготовки скота и птицы к транспортировке, способах и условиях транспортировки скота и птицы, о порядке сдачи и системах приемки скота и птицы на мясоперерабатывающих производствах, условиях и режимах содержания скота и птицы до убоя, подготовке скота и птицы к переработке | Порядок подготовки скота и птицы к транспортировке, способы и условия транспортировки скота и птицы на мясоперерабатывающие производства. Прием скота по количеству и качеству мяса, полученному после убоя, по живой массе и упитанности. Порядок приема птицы на переработку. Условия и режимы содержания скота до убоя, подготовка скота и птицы к переработке | Описывает порядок подготовки скота и птицы к транспортировке, способы и условия транспортировки скота и птицы, системы приема скота и птицы для переработки, условия и режимы содержания скота и птицы до убоя, подготовку скота и птицы к переработке |
| **РАЗДЕЛ 2. ПЕРВИЧНАЯ ПЕРЕРАБОТКА СКОТА И ПТИЦЫ,** **ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ОБРАБОТКИ СОПУТСТВУЮЩЕЙ ПРОДУКЦИИ** |
|   | ***2.1. Технологии переработки*** ***животных и птицы*** |   |
| Сформировать знания о технологических процессах переработки скота и птицы и требованиях, предъявляемых к ним | Основные технологические процессы переработки скота и птицы. Характеристика процессов переработки и предъявляемые к ним требования | Излагает знания о технологических процессах первичной переработки скота и птицы и требованиях, предъявляемых к ним  |
|   | **Практическая работа № 1**  |   |
| Сформировать умения составлять технологические схемы первичной переработки скота и птицы.Сформировать умения определять особенности первичной переработки скота и птицы на различном оборудовании | Изучение технологических процессов первичной переработки скота и птицы.Определение особенностей первичной переработки скота и птицы на различном оборудовании | Составляет технологические схемы первичной переработки скота и птицы.Определяет особенности первичной переработки скота и птицы на различном оборудовании |
|   | ***2.2. Технология обработки субпродуктов*** |   |
| Сформировать представление о классификации субпродуктов.Сформировать знания об основных технологических процессах обработки субпродуктов (мякотных, мясо-костных, шерстных и слизистых) | Классификация субпродуктов. Основные технологические процессы обработки субпродуктов (мякотных, мясо-костных, шерстных и слизистых) | Называет классификацию субпродуктов.Описывает основные технологические процессы обработки субпродуктов (мякотных, мясо-костных, шерстных и слизистых) |
|   | ***2.3. Технология обработки кишечного сырья*** |   |
| Сформировать представление о классификации кишечного сырья.Сформировать знания об основных технологических процессах обработки кишечного сырья и способах консервирования | Классификация кишечного сырья. Основные технологические процессы обработки кишечного сырья. Способы консервирования | Называет классификацию кишечного сырья.Описывает основные технологические процессы обработки кишечного сырья и способы консервирования |
|   | ***2.4. Технология обработки шкур, волоса и щетины*** |   |
| Сформировать представление о классификации кожевенного сырья.Сформировать знания о методах консервирования, основных технологических процессах обработки шкур, волоса и щетины | Классификация кожевенного сырья. Основные технологические процессы обработки шкур. Методы консервирования. Основные технологические процессы обработки волоса и щетины | Называет классификацию шкур.Описывает основные технологические процессы обработки шкур, волоса и щетины |
|   | ***2.5. Производство пищевых топленых жиров*** |   |
| Сформировать представление о классификации жирового сырья, точках его сбора и способах извлечения жира из жиросырья.Сформировать знания об основных технологических процессах производства пищевых топленых жиров | Классификация жирового сырья и требования к его качеству. Точки сбора жирового сырья. Способы извлечения жира из жиросырья. Виды пищевых топленых жиров. Основные процессы производства пищевых топленых жиров | Называет классификацию жирового сырья, точки его сбора и способы извлечения жира из жиросырья.Описывает основные технологические процессы производства пищевых топленых жиров |
|   | ***2.6. Производство сухих животных кормов, непищевых жиров*** ***и технической продукции*** |   |
| Сформировать знания о сырье для производства сухих животных кормов, непищевых жиров и технической продукции, технологическом процессе производства сухих животных кормов | Сырье для производства сухих животных кормов, непищевых жиров и технической продукции. Технологический процесс производства сухих животных кормов | Описывает сырье для производства сухих животных кормов, непищевых жиров и технической продукции, технологический процесс производства сухих животных кормов |
|   | ***2.7. Сбор и обработка крови, эндокринно-ферментного и специального сырья*** |   |
| Сформировать знания об основных технологических процессах сбора и переработки крови (стабилизации, дефибринировании, сепарировании и консервировании крови), технологии переработки крови и ее фракций.Сформировать знания о сборе и переработке эндокринно-ферментного и специального сырья | Стабилизация и дефибринирование крови. Сепарирование и консервирование крови. Технология сбора и переработки крови и ее фракций.Сбор и переработка эндокринно-ферментного и специального сырья | Описывает основные технологические процессы сбора и переработки крови, технологию переработки крови и ее фракций.Излагает знания о сборе и переработке эндокринно-ферментного и специального сырья |
| **РАЗДЕЛ 3. ХОЛОДИЛЬНАЯ ОБРАБОТКА МЯСА И МЯСНОГО СЫРЬЯ** |
| Сформировать представление о классификации мяса по термическому состоянию.Сформировать знания о способах холодильной обработки, требованиях к камерам охлаждения и замораживания, технологии охлаждения, замораживания, размораживания и условиях хранения мяса и мясного сырья в охлажденном и замороженном виде | Классификация мяса по термическому состоянию.Способы холодильной обработки мяса и мясного сырья. Требования к камерам охлаждения и замораживания. Технология охлаждения и хранения охлажденного мяса и мясных продуктов. Технология замораживания и хранения замороженного мяса и мясного сырья. Способы размораживания | Называет классификацию мяса по термическому состоянию.Описывает способы холодильной обработки, требования к камерам охлаждения и замораживания, технологию охлаждения, замораживания, размораживания и условия хранения мяса и мясных продуктов в охлажденном и замороженном виде |
| **РАЗДЕЛ 4. ПРОИЗВОДСТВО КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ И ПРОДУКТОВ ИЗ МЯСА** |
| Сформировать знания о сырье, вспомогательных материалах, используемых для производства колбасных изделий и продуктов из мяса, требованиях, предъявляемых к их качеству.Сформировать знания о разделке, обвалке и жиловке мяса по сортам для производства колбасных изделий.Сформировать знания о способах и методах посола.Дать представление о групповом ассортименте колбасных изделий, включая шпик и продукты из мяса.Сформировать знания об основных этапах технологических процессов производства в зависимости от группового ассортимента | Характеристика сырья, вспомогательных материалов, используемых для производства колбасных изделий и продуктов из мяса, требования, предъявляемые к их качеству.Разделка, обвалка и жиловка мяса по сортам для производства колбасных изделий.Способы и методы посола.Групповой ассортимент колбасных изделий, включая шпик и продукты из мяса.Основные этапы технологических процессов производства в зависимости от группового ассортимента | Описывает сырье, вспомогательные материалы, используемые для производства колбасных изделий и продуктов из мяса, требования, предъявляемые к их качеству.Излагает знания о разделке, обвалке и жиловке мяса по сортам для производства колбасных изделий.Излагает знания о способах и методах посола.Называет групповой ассортимент колбасных изделий, включая шпик и продукты из мяса.Характеризует основные этапы технологических процессов производства в зависимости от группового ассортимента |
|   | **Практическая работа № 2**  |   |
| Сформировать умения составлять технологические схемы производства колбасных изделий.Сформировать умения определять особенности производства колбасных изделий на различном оборудовании | Изучение основных технологических процессов производства колбасных изделий.Определение особенностей производства колбасных изделий на различном оборудовании  | Составляет технологические схемы производства колбасных изделий.Определяет особенности производства колбасных изделий на различном оборудовании |
| **РАЗДЕЛ 5. ПРОИЗВОДСТВО МЯСНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ** |
| Сформировать знания о сырье, вспомогательных материалах, используемых для производства полуфабрикатов, требованиях, предъявляемых к их качеству.Сформировать знания о разделке, обвалке и жиловке мяса по сортам для производства мясных полуфабрикатов.Сформировать представление о групповом ассортименте мясных полуфабрикатов.Сформировать знания об основных этапах технологических процессов производства в зависимости от группового ассортимента | Характеристика сырья, вспомогательных материалов, используемых для производства полуфабрикатов, требования, предъявляемые к их качеству.Разделка, обвалка и жиловка мяса по сортам для производства мясных полуфабрикатов.Групповой ассортимент мясных полуфабрикатов.Основные этапы технологических процессов производства в зависимости от группового ассортимента | Описывает сырье, вспомогательные материалы, используемые для производства полуфабрикатов, требования, предъявляемые к их качеству.Излагает знания о разделке, обвалке и жиловке мяса по сортам для производства мясных полуфабрикатов.Называет групповой ассортимент мясных полуфабрикатов.Характеризует основные этапы технологических процессов производства в зависимости от группового ассортимента |
|   | **Практическая работа № 3**  |   |
| Сформировать умения составлять технологические схемы производства натуральных полуфабрикатов.Сформировать умения определять особенности производства натуральных полуфабрикатов на различном оборудовании | Изучение основных технологических процессов производства натуральных полуфабрикатов.Определение особенностей производства натуральных полуфабрикатов на различном оборудовании  | Составляет технологические схемы производства натуральных полуфабрикатов.Определяет особенности производства натуральных полуфабрикатов на различном оборудовании |
| **РАЗДЕЛ 6. ПРОИЗВОДСТВО МЯСНЫХ КОНСЕРВОВ** |
| Сформировать представление об ассортименте мясных консервов.Сформировать знания о сырье и вспомогательных материалах, используемых для производства мясных консервов.Сформировать знания об основных технологических процессах производства мясных консервов | Ассортимент и классификация мясных консервов. Характеристика сырья и вспомогательных материалов, используемых для производства мясных консервов. Основные технологические процессы производства консервов | Называет ассортимент мясных консервов.Описывает сырье и вспомогательные материалы, используемые для производства мясных консервов, основные технологические процессы производства мясных консервов |
| **РАЗДЕЛ 7. ПЕРЕРАБОТКА ПИЩЕВЫХ ЯИЦ** |
| Сформировать представление о номенклатуре яиц.Сформировать знания о сортировке яиц.Сформировать знания о технологии производства яичного меланжа и яичного порошка | Номенклатура яиц.Сортировка яиц.Технология производства яичного меланжа.Технология производства сухого яичного порошка | Называет номенклатуру яиц.Описывает сортировку яиц, технологию производства яичного меланжа и яичного порошка |
| **РАЗДЕЛ 8. ПРОИЗВОДСТВО ЖЕЛАТИНА** |
| Сформировать понятие о сырье для производства желатина.Сформировать знания о технологии производства желатина | Характеристика сырья для производства желатина.Основные технологические процессы производства желатина | Называет сырье для производства желатина.Описывает технологию производства желатина |

ПРИМЕРНЫЕ КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

|  |  |
| --- | --- |
| Отметка в баллах | Показатели оценки |
| 1 | 2 |
| 1(один) | Узнавание отдельных объектов изучения программного учебного материала (основных понятий, терминов, определений в области технологии мяса и мясных продуктов), предъявляемых в готовом виде, с низкой степенью осознанности. Затруднение с ответом на наводящие вопросы преподавателя.Отсутствие деятельности по применению интеллектуальных знаний |
| 2(два) | Различение объектов изучения программного учебного материала, предъявляемых в готовом виде. Бессистемное изложение программного учебного материала с низкой степенью самостоятельности (при помощи наводящих вопросов преподавателя).Неумение применять знания при выполнении практических заданий |
| 3(три) | Воспроизведение части программного учебного материала по памяти (фрагментарный пересказ) с существенными ошибками, приводящими к искажению сущности излагаемого материала.Выполнение практических заданий по предложенному алгоритму самостоятельно с существенными ошибками или с помощью преподавателя |
| 4(четыре) | Воспроизведение большей части программного учебного материала по памяти (описывает порядок подготовки, сдачи-приемки и содержания скота и птицы до убоя, технологии первичной переработки скота и птицы, обработки сопутствующей продукции, холодильной обработки мяса, производства колбасных изделий, мясных полуфабрикатов, консервов, переработки пищевых яиц, производства желатина) без глубокого осознания внутренних закономерностей и логической последовательности с единичными существенными ошибками.Применение знаний в знакомой ситуации по предложенному алгоритму (определяет особенности первичной переработки скота и птицы, изготовления различных видов продукции из мясного сырья на различных видах оборудования, составляет технологические схемы) с единичными существенными ошибками |
| 5(пять) | Осознанное воспроизведение большей части программного учебного материала (описывает порядок подготовки, сдачи-приемки и содержания скота и птицы до убоя, технологии первичной переработки скота и птицы, обработки сопутствующей продукции, холодильной обработки мяса, производства колбасных изделий, мясных полуфабрикатов, консервов, переработки пищевых яиц, производства желатина) с объяснением структурных связей и отношений, с несущественными ошибками.Применение знаний в знакомой ситуации по предложенному алгоритму (определяет особенности первичной переработки скота и птицы, изготовления различных видов продукции из мясного сырья на различных видах оборудования, составляет технологические схемы) с несущественными ошибками.Овладение навыками работы с учебно-методической и справочной литературой под руководством преподавателя |
| 6(шесть) | Полное знание и осознанное воспроизведение всего программного учебного материала (описывает порядок подготовки, сдачи-приемки и содержания скота и птицы до убоя, технологии первичной переработки скота и птицы, обработки сопутствующей продукции, холодильной обработки мяса, производства колбасных изделий, мясных полуфабрикатов, консервов, переработки пищевых яиц, производства желатина) с выявлением и обоснованием закономерных связей, приведением примеров из практики с несущественными ошибками.Применение знаний в знакомой ситуации по алгоритму, на основе предписаний (определяет особенности первичной переработки скота и птицы, изготовления различных видов продукции из мясного сырья на различных видах оборудования, составляет технологические схемы) с несущественными ошибками.Недостаточно прочное владение навыками самостоятельной работы с учебно-методической и справочной литературой |
| 7(семь) | Полное, прочное знание и осознанное воспроизведение программного учебного материала (описывает порядок подготовки, сдачи-приемки и содержания скота и птицы до убоя, технологии первичной переработки скота и птицы, обработки сопутствующей продукции, холодильной обработки мяса, производства колбасных изделий, мясных полуфабрикатов, консервов, переработки пищевых яиц, производства желатина) с выявлением, обоснованием и доказательством причинно-следственных связей и формулированием выводов с единичными несущественными ошибками.Абсолютно самостоятельное и точное выполнение стандартных заданий средней сложности.Недостаточно самостоятельное выполнение более сложных стандартных заданий (затруднение в выборе приемов и методов при решении поставленной задачи) с единичными несущественными ошибками.Прочное владение навыками самостоятельной работы с учебно-методической и справочной литературой |
| 8(восемь) | Полное, прочное, глубокое знание и осознанное воспроизведение всего программного учебного материала.Оперирование программным учебным материалом в знакомой ситуации (развернутое описание и объяснение объектов изучения, раскрытие сущности, обоснование и доказательство, подтверждение аргументами и фактами, формулирование выводов): описывает порядок подготовки, сдачи-приемки и содержания скота и птицы до убоя, технологии первичной переработки скота и птицы, обработки сопутствующей продукции, холодильной обработки мяса, производства колбасных изделий, мясных полуфабрикатов, консервов, переработки пищевых яиц, производства желатина. Наличие единичных несущественных ошибок.Самостоятельное выполнение стандартных заданий любой сложности, соответствующих программным требованиям, (определяет особенности первичной переработки скота и птицы, особенности изготовления различных видов продукции из мясного сырья на различных видах оборудования, составляет технологические схемы) с наличием единичных несущественных ошибок.Прочное владение навыками самостоятельной работы с учебно-методической и справочной литературой |
| 9(девять) | Полное, прочное, глубокое, системное знание программного учебного материала.Оперирование программным учебным материалом в частично измененной ситуации (умение трактовать проблему, вопрос, делать логические умозаключения на основе анализа и синтеза, обосновывать свое мнение, выдвигать предположения и гипотезы).Оперативное применение учебного материала как на основе правил и предписаний, так и путем поиска новых знаний, способов решения задач, наличие действий и операций творческого характера при выполнении заданий.Самостоятельное и точное выполнение заданий проблемного характера, поиск рациональных путей решения.Прочное владение навыками самостоятельной работы с учебно-методической и справочной литературой.Получение новых знаний из различных источников |
| 10(десять) | Свободное оперирование программным учебным материалом различной степени сложности (описывает порядок подготовки, сдачи-приемки и содержания скота и птицы до убоя, технологии первичной переработки скота и птицы, обработки сопутствующей продукции, холодильной обработки мяса, производства колбасных изделий, мясных полуфабрикатов, консервов, переработки пищевых яиц, производства желатина).Проявление гибкости в применении знаний, осознанное и оперативное трансформирование полученных знаний при решении проблем в незнакомых ситуациях, демонстрация рациональных способов решения задач, выполнение творческих работ и заданий исследовательского характера (определяет особенности первичной переработки скота и птицы, изготовления различных видов продукции из мясного сырья на различных видах оборудования, составляет технологические схемы).Прочное владение навыками самостоятельной работы с учебно-методической и справочной литературой.Получение новых знаний из различных источников |

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ОСНАЩЕНИЯ УЧЕБНОГО КАБИНЕТА

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование | Количество |
| **Технические средства обучения** |   |
| 1. Компьютер | 1  |
| 2. Мультимедийный проектор | 1  |
| **Аудиовизуальные средства обучения** |   |
| 1. Учебные видеозаписи «Первичная переработка скота» | 1  |
| 2. Учебные видеозаписи «Первичная переработка свиней» | 1  |
| 3. Учебные видеозаписи «Первичная переработка птицы» | 1  |
| **Печатные средства обучения** |   |
| 1. Плакат «Технологическая схема производства колбасных изделий» | 1  |
| 2. Плакат «Технологическая схема производства полуфабрикатов» | 1  |
| 3. Плакат «Технологическая схема производства консервов» |   |
| **Средства защиты** |   |
| 1. Аптечка медицинская | 1  |
| 2. Халаты, колпаки или косынки | 16  |
| 3. Огнетушитель | 1  |
| **Оборудование помещения** |   |
| 1. Стол для преподавателя | 1  |
| 2. Стол для учащихся | 15  |
| 3. Стул | 31  |
| 4. Доска классная | 1  |
| 5. Шкаф | 2  |
| 6. Стенд информационный | 3  |
| 7. Экран проекционный | 1  |

ЛИТЕРАТУРА

**Основная**

1. Амбражей, И. М. Основы технологии производства мяса и мясных продуктов : учеб. пособие / И. М. Амбражей. – Мн. : Издательский дом «Звязда», 2014. – 208 с.

2. Шалак, М. В. Технология переработки продукции животноводства : учебник для студентов учреждений высшего образования / М. В. Шалак, М. С. Шашков. – Мн. : ИВЦ Минфина, 2012. – 312 с.

3. Шляхтунов, В. И. Технология производства мяса и мясных продуктов / В. И. Шляхтунов. – Мн. : Техноперспектива, 2010. – 417 с.

**Дополнительная**

1. Грицай, Е. В. Убой скота и разделка туш / Е. В. Грицай, Н. П. Грицай. – М. : Легк. и пищ. пром-сть, 1983.

2. Джафаров, А. Ф. Производство желатина / А. Ф. Джафаров. – М. : Агропромиздат, 1990.

3. Забашта, А. Г. Справочник по разделке мяса / А. Г. Забашта, И. А. Подвойская, М. В. Молочников. – М. : ООО «Франтера», 2002.

4. Либерман, С. Г. Производство пищевых топленых жиров на мясокомбинатах / С. Г. Либерман. – М. : Легк. и пищ. пром-сть, 1982.

5. Рогов, И. А. Общая технология мяса. Книга 1. Технология мясных продуктов : учеб. пособие / И. А. Рогов, А. Г. Забашта, Г. П. Казюлин. – М. : Колос, 2009.

**Технические нормативные правовые акты**

1. ГОСТ Р 54315-2011. Крупный рогатый скот для убоя. Говядина и телятина в тушах, полутушах и четвертинах. Технические условия.

2. ГОСТ 31476-2012. Свиньи для убоя. Свинина в тушах и полутушах. Технические условия.

3. ГОСТ 28425-90. Сырье кожевенное. Технические условия.

4. ГОСТ 30363-2013. Продукты яичные жидкие и сухие пищевые. Технические условия.

5. ГОСТ 31657-2012. Субпродукты птицы. Технические условия.

6. СТБ 335-98. Продукты из свинины. Общие технические условия.

7. СТБ 735-94. Продукты из говядины. Общие технические условия.

8. СТБ 196-2016. Изделия колбасные полукопченые. Общие технические условия.

9. СТБ 126-2016. Изделия колбасные вареные. Общие технические условия.

10. СТБ 1996-2016. Изделия колбасные сырокопченые и сыровяленые салями. Общие технические условия.

11. СТБ 974-2016. Полуфабрикаты в тесте. Пельмени замороженные. Общие технические условия.

12. СТБ 1020-2008. Полуфабрикаты мясные натуральные. Общие технические условия.

13. СТБ 1945-2010. Мясо птицы. Общие технические условия.

14. СТБ 254-2004. Яйца куриные пищевые. Технические условия.

15. ТКП 303-2017 (33170). Порядок транспортировки, сдачи-приемки и переработки скота для убоя.

16. ТУ BY 100098867.376-2015. Сырье эндокринно-ферментное и специальное. Технические условия.

17. ТУ BY 100098867.332-2013. Жир-сырец животный.

18. ТУ BY 100098867.331-2013. Субпродукты мясные обработанные сельскохозяйственных животных. Технические условия.

19. ТУ BY 100098867.282-2011. Субпродукты птичьи. Технические условия.

20. ТУ BY 100098867.231-2010. Кровь пищевая. Продукты из пищевой крови. Технические условия.

21. ТР ТС 034/2013. О безопасности мяса и мясной продукции.

|  |  |
| --- | --- |
|   | **УТВЕРЖДЕНО**ПостановлениеМинистерства сельскогохозяйства и продовольствияРеспублики Беларусь25.01.2019 № 9 |

ТИПОВАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
«Мелиоративное почвоведение и земледелие»

профессионального компонента типового учебного плана

по специальности 2-74 05 01 «Мелиорация и водное хозяйство»

для реализации образовательной программы

среднего специального образования,

обеспечивающей получение квалификации специалиста

со средним специальным образованием

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Основной целью изучения учебной дисциплины «Мелиоративное почвоведение и земледелие» является получение знаний об основных свойствах почв таежно-лесной зоны, особенностях возделывания сельскохозяйственных культур на осушаемых и орошаемых землях.

Задачи учебной дисциплины – формирование знаний о строении почвенного профиля, мероприятиях по повышению их плодородия; севообороте, удобрении, обработке почвы, подготовке семян к посеву, сроках и способах посева, уходе за растениями.

Учебная дисциплина «Мелиоративное почвоведение и земледелие» изучается в тесной связи с такими учебными дисциплинами, как «Химия», «Физика», «Математика», «Сельскохозяйственные мелиорации», «Эксплуатация мелиоративных систем», «Охрана окружающей среды».

В результате изучения учебной дисциплины учащиеся должны:

***знать на уровне представления:***

– образование и классификацию почв;

– основные законы земледелия;

***знать на уровне понимания:***

– состав и свойства почв;

– особенности применения удобрений на мелиорированных землях;

– принципы построения севооборотов на мелиорированных землях;

– особенности обработки мелиорированных земель;

– особенности возделывания сельскохозяйственных культур на мелиорированных землях;

– рациональное использование сенокосов и пастбищ;

***уметь:***

– выполнять почвенно-мелиоративные изыскания;

– определять состав почвы и показатели ее свойств;

– разрабатывать систему обработки мелиорированных земель.

В целях контроля знаний учащихся типовым учебным планом предусмотрено проведение одной обязательной контрольной работы.

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

Приведенный в учебной программе тематический план является примерным. Предметная (цикловая) комиссия учреждения образования может вносить обоснованные изменения в содержание учебной программы и распределение учебных часов по разделам и темам при условии сохранения общего объема времени на учебную дисциплину. Все изменения утверждаются заместителем руководителя учреждения образования.

ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

|  |  |
| --- | --- |
| Раздел, тема | Количество учебных часов |
| всего | в том числе на |
| лабораторные работы | практические работы |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| **Введение**  | **2** |   |   |
| **Раздел 1. Почвоведение** | **23** | **14** |   |
| 1.1. Общая схема и стадии почвообразовательного процесса. Факторы почвообразования | 3 | 2 |   |
| 1.2. Органическая часть почвы | 1 |   |   |
| 1.3. Плодородие почвы | 1 |   |   |
| 1.4. Гранулометрический состав почвы | 3 | 2 |   |
| 1.5. Почвенные коллоиды и поглотительная способность почвы | 1 |   |   |
| 1.6. Физические свойства почвы | 9 | 8 |   |
| 1.7. Водные, воздушные и тепловые свойства почвы | 3 | 2 |   |
| 1.8. Генезис, классификация, география и сельскохозяйственное использование почв | 1 |   |   |
| 1.9. Сельскохозяйственная и мелиоративная оценка почв | 1 |   |   |
| **Раздел 2. Основы земледелия** | **15** | **4** | **2** |
| 2.1. Факторы жизни растений | 1 |   |   |
| 2.2. Сорняки и борьба с ними. Обработка почвы | 4 | 2 |   |
| 2.3. Применение удобрений на мелиорированных землях | 4 | 2 |   |
| 2.4. Севообороты | 4 |   | 2 |
| 2.5. Возделывание сельскохозяйственных культур на мелиорированных землях | 1 |   |   |
| 2.6. Луговодство на мелиорированных землях | 1 |   |   |
| **Итого**  | **40** | **18** | **2** |

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Цели изучения темы | Содержание темы | Результат |
| 1 | 2 | 3 |
|   | **Введение** |   |
| Ознакомить с целями и задачами учебной дисциплины, историей развития почвоведения.Сформировать понятие о мелиорации земель и ее роли в создании условий для экономического развития территорий | История развития почвоведения и земледелия. Роль отечественных и зарубежных ученых в развитии почвоведения и земледелия. Основоположники научного почвоведения и земледелия.Цели и задачи учебной дисциплины. Земледелие как отрасль сельскохозяйственного производства. Связь почвоведения и земледелия с другими смежными дисциплинами.Почва как основное средство производства в сельском хозяйстве.Мелиорация земель. Задачи почвоведения и мелиорации. Роль мелиорации в создании условий для экономического развития территорий | Излагает краткие сведения об истории развития почвоведения, роли ученых в развитии почвоведения и земледелия и их основоположниках.Называет цели и задачи учебной дисциплины, поясняет их содержание.Раскрывает понятие «мелиорация земель», ее роль в создании условий для экономического развития территорий |
| **Раздел 1. Почвоведение** |
|   | ***1.1. Общая схема и стадии почвообразовательного процесса. Факторы почвообразования*** |   |
| Сформировать понятие о происхождении и развитии почвы.Сформировать знания о строении почвенного профиля и методике его изучения | Понятие о факторах и условиях образования почвы. Общая схема почвообразовательного процесса.Почвообразующие породы и их распространение на территории Республики Беларусь.Почвенный профиль, его строение и морфологические признаки | Называет факторы почвообразования и поясняет их значение, описывает процесс почвообразования, характеризует почвообразующие породы на территории Республики Беларусь, раскрывает сущность закона зональности.Описывает строение почвенного профиля и основные морфологические признаки почвы.Излагает методику определения мощности генетических горизонтов и их описание |
|   | **Лабораторная работа № 1** |   |
| Сформировать умения по определению морфологических признаков почвы и классификационных таксономических единиц | Изучение морфологических признаков почвы и классификационных таксономических единиц | Различает и характеризует основные морфологические признаки почвы и относит ее к конкретным таксономическим единицам классификации |
|   | ***1.2. Органическая часть почвы*** |   |
| Сформировать знания о составе гумуса и свойствах гумусовых веществ | Образование и состав гумуса, свойства гумусовых веществ. Значение гумуса в почвообразовании и плодородии почвы.Мероприятия по накоплению гумуса в почве и улучшению его качественного состава | Описывает состав гумуса и свойства гумусовых веществ, раскрывает сущность понятия «плодородие почвы» |
|   | ***1.3. Плодородие почвы*** |   |
| Сформировать знания о плодородии почвы и мероприятиях по его повышению | Плодородие почвы. Виды и факторы почвенного плодородия, его показатели и параметры. Воспроизводство почвенного плодородия | Описывает виды и факторы почвенного плодородия, его показатели и параметры |
|   | ***1.4. Гранулометрический состав почвы*** |   |
| Сформировать знания о гранулометрическом составе и его влиянии на агрономические свойства почвы, методике определения гранулометрического состава почвы | Гранулометрический состав почвы. Классификация почв по гранулометрическому составу. Влияние гранулометрического состава на агрономические свойства почвы. Методы определения гранулометрического состава почвы | Излагает классификацию почв по гранулометрическому составу, методы его определения, объясняет влияние гранулометрического состава на агрономические свойства почвы |
|   | **Лабораторная работа № 2** |   |
| Сформировать умения по определению гранулометрического состава почвы сухим и мокрым методом по внешним признакам | Определение гранулометрического состава почвы сухим и мокрым методом по внешним признакам | Определяет гранулометрический состав почвы сухим и мокрым методом по внешним признакам |
|   | ***1.5. Почвенные коллоиды и поглотительная способность почвы*** |   |
| Сформировать знания о почвенных коллоидах и их значении в плодородии почвы, поглотительной способности почвы.Сформировать знания о реакции почвы, ее кислотности и щелочности, методике определения кислотности почвы.Сформировать знания об особенностях химической мелиорации на дерново-подзолистых и торфяно-болотных почвах Республики Беларусь | Почвенные коллоиды, их образование, состав и свойства.Поглотительная способность почвы, ее виды, их сущность и значение. Почвенный поглощающий комплекс.Реакция почвы, ее кислотность и щелочность. Формы кислотности (активная и потенциальная). Источники кислотности. Регулирование реакций почвы (известкование и гипсование). Буферность почвы.Особенности химической мелиорации на дерново-подзолистых и торфяно-болотных почвах Республики Беларусь | Раскрывает понятие почвенных коллоидов, объясняет процесс их образования, состав и значение в плодородии почвы.Называет виды поглотительной способности, поясняет их сущность и значение.Раскрывает сущность понятия «почвенный поглощающий комплекс».Описывает формы и источники кислотности почвы, излагает методику определения кислотности почвы и расчета дозы извести для химической мелиорации.Раскрывает особенности химической мелиорации на дерново-подзолистых и торфяно-болотных почвах Республики Беларусь |
|   | ***1.6. Физические свойства почвы*** |   |
| Сформировать понятие о физико-механических свойствах почвы.Сформировать знания об общих физических свойствах почвы и методике их определения | Структура почвы. Общие физические свойства почвы: плотность твердой фазы, плотность сложения, пористость.Физико-механические свойства почвы: связность, липкость, пластичность, набухание, спелость.Методика определения плотности твердой фазы почвы и ее пористости | Называет и описывает физические и физико-механические свойства почвы.Излагает методику определения плотности твердой фазы почвы и ее пористости |
|   | **Лабораторная работа № 3** |   |
| Сформировать умения по определению почвенной структуры агрегатным анализом методом Н. И. Саввинова | Агрегатный анализ методом Н. И. Саввинова | Определяет почвенную структуру агрегатным анализом методом Н. И. Саввинова |
|   | **Лабораторная работа № 4** |   |
| Сформировать умения по определению плотности твердой фазы почвы пикнометрическим методом | Определение плотности твердой фазы почвы пикнометрическим методом | Определяет плотность твердой фазы почвы пикнометрическим методом  |
|   | **Лабораторная работа № 5** |   |
| Сформировать умения по определению плотности сложения почвенных агрегатов и расчету ее пористости | Определение плотности сложения почвы | Определяет плотность сложения почвенных агрегатов, рассчитывает ее пористость |
|   | **Лабораторная работа № 6** |   |
| Сформировать умения по определению в лабораторных условиях степени актуальной, обменной, гидролитической кислотности почвы и расчету дозы извести для химической мелиорации | Определение актуальной, обменной, гидролитической кислотности почвы в лабораторных условиях. Оценка степени кислотности почвы и расчет дозы извести для химической мелиорации | Определяет в лабораторных условиях актуальную, обменную, гидролитическую кислотность почвы, ее степень и рассчитывает дозу извести для химической мелиорации |
|   | ***1.7. Водные, воздушные и тепловые свойства почвы*** |   |
| Сформировать понятие о формах воды в почве и доступности ее растениям, основных почвенно-гидрологических константах.Сформировать знания о водных свойствах, водном, тепловом и воздушном режимах почвы, методике определения влажности, влагоемкости и водопроницаемости почв  | Источники и формы воды в почве. Доступность различных форм воды растениям. Общий и полезный запас воды. Водные свойства почвы.Основные почвенно-гидрологические константы.Водный режим почвы, его типы. Водный баланс почвы. Методы регулирования водного режима.Почвенный раствор, его образование, состав и свойства. Значение почвенного раствора в почвообразовании и плодородии почв.Тепловые свойства почвы, источники тепла. Тепловой режим, его значение в почвообразовании и плодородии почв. Особенности теплового режима торфяно-болотных почв.Воздушные свойства почвы. Состав почвенного воздуха и газообмен. Воздушный режим, его значение в почвообразовании и плодородии почв | Называет формы воды в почве и доступность ее растениям, характеризует их.Излагает основные почвенно-гидрологические константы.Объясняет водный, тепловой и воздушный режимы почвы.Характеризует водные свойства почвы, излагает методику их определения |
|   | **Лабораторная работа № 7** |   |
| Сформировать умения по определению влажности, влагоемкости и водопроницаемости почв в лабораторных условиях | Определение влажности, полной влагоемкости и водопроницаемости почв в лабораторных условиях | Определяет влажность, влагоемкость и водопроницаемость почв в лабораторных условиях |
|   | ***1.8. Генезис, классификация, география и сельскохозяйственное******использование почв*** |   |
| Ознакомить с земельным фондом и земельными ресурсами Республики Беларусь.Сформировать понятие о принципах классификации почв, закономерностях географического распределения почв.Сформировать знания о типах почв, распространении, условиях образования и генезисе болотных почв, аллювиальных и дерново-заболоченных почв | Земельный фонд и земельные ресурсы Республики Беларусь.Принципы классификации почв. Почвенно-географическое районирование. Закономерности географического распределения почв.Условия почвообразования на территории Беларуси.Почвы Республики Беларусь: дерново-карбонатные, бурые лесные, подзолистые, дерново-подзолистые, дерново-подзолистые заболоченные, дерновые заболоченные.Распространение, условие образования и генезис болотных почв.Распространение, условие образования, генезис аллювиальных и дерново-заболоченных почв | Описывает земельный фонд и земельные ресурсы Республики Беларусь.Излагает основные принципы классификации почв, таксономические единицы, закономерности географического распределения почв.Раскрывает особенности почвообразования на территории Беларуси.Описывает типы почв.Дает название конкретным почвам с учетом классификационных таксономических единиц |
|   | ***1.9. Сельскохозяйственная и мелиоративная оценка почв*** |   |
| Сформировать знания о составе, объеме и организации почвенно-мелиоративных изысканий, мелиоративной оценке почв.Сформировать знания о почвенных картах и их использовании для мелиоративных целей | Состав и объем почвенно-мелиоративных изысканий. Организация почвенных изысканий: подготовительный и полевой периоды, камеральная обработка результатов изысканий.Мелиоративная оценка почв. Почвенные карты и их использование для мелиоративных целей | Излагает состав, объем и организацию почвенно-мелиоративных изысканий, дает мелиоративную оценку почв |
| **Раздел 2. Основы земледелия** |
|   | ***2.1. Факторы жизни растений*** |   |
| Сформировать понятие о факторах роста и развития растений, особенностях использования их растениями.Сформировать знания о законах земледелия и их использовании на практике, системах земледелия | Факторы роста и развития растений. Особенности использования их растениями.Законы земледелия. Закон равнозначности и незаменимости факторов жизни растений. Закон минимума, максимума, оптимума. Закон совокупного действия факторов жизни растений. Закон плодосмена. Закон возврата питательных веществ. Закон прогрессивного роста эффективности плодородия почв по мере интенсификации земледелия. Системы земледелия | Характеризует факторы роста и развития растений, поясняет особенности их использования растениями.Описывает законы научного земледелия и их роль в сельском хозяйстве.Раскрывает сущность систем земледелия |
|   | ***2.2. Сорняки и борьба с ними.*** ***Обработка почвы*** |   |
| Сформировать понятие о сорных растениях и методах защиты от них, научных основах и системе обработки почвы, особенностях обработки мелиорируемых и вновь осваиваемых земель | Понятие о сорняках, засорителях. Вред и польза сорных растений. Источники засорения полей сорняками.Классификация сорняков.Методы защиты от сорных растений.Особенности защиты от сорных растений в условиях орошаемого земледелия на осушенных землях. Методы защиты мелиоративных каналов от зарастания сорными растениями.Научные основы обработки почвы. Понятие о системе обработки почвы.Особенности обработки мелиорируемых и вновь осваиваемых земель | Раскрывает сущность понятий «сорняки», «засорители», описывает вред и пользу сорняков.Описывает классификацию и методы защиты от сорных растений.Излагает научные основы обработки почвы, раскрывает сущность, значение, способы и приемы механической обработки почвы.Раскрывает особенности обработки почвы на мелиорируемых и вновь осваиваемых землях |
|   | **Лабораторная работа № 8** |   |
| Сформировать умения по определению сорных растений по гербарным образцам, семенам и плодам | Определение сорных растений по гербарным образцам, семенам и плодам | Определяет сорные растения по гербарным образцам, семенам и плодам  |
|   | ***2.3. Применение удобрений на мелиорированных землях*** |   |
| Сформировать понятие об удобрениях, их классификации, составе, свойствах и особенностях применения на мелиорированных землях | Значение удобрений в комплексе мероприятий по повышению плодородия почвы и урожайности сельскохозяйственных культур.Классификация удобрений. Органические удобрения, их виды, состав, удобрительная ценность и технология внесения.Минеральные удобрения, их классификация, состав, свойства и особенности применения на мелиорированных землях.Известкование кислых почв. Известковые удобрения.Особенности применения удобрений на почвах, загрязненных радионуклидами | Излагает классификацию удобрений, описывает их состав, свойства и особенности применения на мелиорированных землях |
|   | **Лабораторная работа№ 9** |   |
| Сформировать умения по определению минеральных удобрений по внешним признакам и качественным реакциям | Определение основных видов минеральных удобрений по внешним признакам и качественным реакциям | Определяет и характеризует минеральные удобрения по внешним признакам и качественным реакциям |
|   | ***2.4. Севообороты*** |   |
| Сформировать понятие о севооборотах, предшественниках сельскохозяйственных культур, классификации и принципах построения севооборотов, их введении и освоении, составлении ротационных таблиц | Понятие о севооборотах. Научные основы севооборота.Предшественники сельскохозяйственных культур в севообороте.Классификация и принципы построения севооборотов. Введение и освоение севооборотов | Раскрывает сущность понятий «севооборот», «бессменная культура», «повторная культура», «монокультура».Объясняет необходимость чередования культур, явление почвоутомления, агротехническую и экономическую эффективность севооборотов.Описывает группировку предшественников по характеру действия на плодородие почвы, называет предшественников основных культур в севооборотах.Описывает типы, виды и звенья севооборотов, объясняет принципы их построения |
|   | **Практическая работа№ 1** |   |
| Сформировать умения по расчету структуры посевных площадей и размещению культур в севооборотах с учетом их предшественников, составлению ротационной таблицы для освоения севооборота | Составление схем севооборотов и ротационной таблицы | Рассчитывает структуру посевных площадей и размещает культуры в севообороте с учетом их предшественников, составляет ротационную таблицу для освоения севооборота |
|   | ***2.5. Возделывание сельскохозяйственных культур на мелиорированных землях*** |   |
| Сформировать понятие о полевых культурах и особенностях технологии их возделывания на мелиорированных землях | Общая характеристика основных полевых культур.Особенности технологии возделывания культур на орошаемых и осушаемых землях: предшественники, система удобрения, обработка почвы, особенности обработки торфяных почв, посев, уход за посевами, способы полива и режим орошения, уборка. Передовой опыт и экономическая эффективность | Характеризует основные полевые культуры, раскрывает особенности технологии их возделывания на мелиорированных землях |
|   | ***2.6. Луговодство на мелиорированных землях*** |   |
| Сформировать понятие о природных луговых землях, способах их улучшения и организации рационального использования | Понятие о природных луговых землях. Поверхностное и коренное улучшение луговых земель. Травосмеси, подбор трав при составлении травосмесей. Посев трав.Рациональное использование сенокосов и пастбищ на мелиорированных землях | Описывает классификацию природных луговых земель и способы их улучшения.Называет и характеризует основные группы растений для сенокосов и пастбищ, виды травосмесей и поясняет особенности посева трав.Раскрывает сущность рационального использования сенокосов и пастбищ на мелиорированных землях |

ПРИМЕРНЫЕ КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

|  |  |
| --- | --- |
| Отметка в баллах | Показатели оценки |
| 1 | 2 |
| 1(один) | Узнавание отдельных объектов изучения программного учебного материала (основных терминов и понятий в области почвоведения и земледелия), предъявляемых в готовом виде, с низкой степенью осознанности. Затруднение с ответом на наводящие вопросы преподавателя.Отсутствие деятельности по применению интеллектуальных знаний |
| 2(два) | Различение объектов изучения программного учебного материала, предъявляемых в готовом виде. Бессистемное изложение программного учебного материала с низкой степенью самостоятельности (при помощи наводящих вопросов преподавателя).Неумение применять знания при выполнении практических заданий |
| 3(три) | Воспроизведение части программного учебного материала по памяти (фрагментарный пересказ) с существенными ошибками, проводящими к искажению сущности излагаемого материала.Выполнение практических заданий по предложенному алгоритму самостоятельно с существенными ошибками или с помощью преподавателя |
| 4(четыре) | Воспроизведение большей части программного учебного материала по памяти (описывает образование, состав и свойства почвы, классификацию почв; научные основы земледелия, особенности применения удобрений, возделывания сельскохозяйственных культур и создания высокопродуктивных сенокосов и пастбищ на мелиорированных землях; принципы построения севооборотов и систем обработки почвы) без глубокого осознания внутренних закономерностей и логической последовательности с единичными существенными ошибками.Применение знаний в знакомой ситуации по предложенному алгоритму (описывает почвенные разрезы; определяет состав, плотность, кислотность, влажность, влагоемкость и водопроницаемость почвы; оформляет содержание почвенно-мелиоративных карт; распознает удобрения, сорные растения и сельскохозяйственные культуры; разрабатывает севообороты и системы обработки почвы) с единичными существенными ошибками |
| 5(пять) | Осознанное воспроизведение большей части программного учебного материала (описывает образование, состав и свойства почвы, классификацию почв; научные основы земледелия, особенности применения удобрений, возделывания сельскохозяйственных культур и создания высокопродуктивных сенокосов и пастбищ на мелиорированных землях; принципы построения севооборотов и систем обработки почвы) с объяснением структурных связей и отношений с несущественными ошибками.Применение знаний в знакомой ситуации по алгоритму (описывает почвенные разрезы; определяет состав, плотность, кислотность, влажность, влагоемкость и водопроницаемость почвы; оформляет содержание почвенно-мелиоративных карт; распознает удобрения, сорные растения и сельскохозяйственные культуры; разрабатывает севообороты и системы обработки почвы) с несущественными ошибками.Овладение навыками работы с учебно-методической и справочной литературой под руководством преподавателя |
| 6(шесть) | Полное знание и осознанное воспроизведение всего программного учебного материала (описывает образование, состав и свойства почвы, классификацию почв; научные основы земледелия, особенности применения удобрений, возделывания сельскохозяйственных культур и создания высокопродуктивных сенокосов и пастбищ на мелиорированных землях; принципы построения севооборотов и систем обработки почвы) с выявлением и обоснованием закономерных связей, приведением примеров из практики с несущественными ошибками.Применение знаний в знакомой ситуации по алгоритму, на основе предписаний (описывает почвенные разрезы; определяет состав, плотность, кислотность, влажность, влагоемкость и водопроницаемость почвы; оформляет содержание почвенно-мелиоративных карт; распознает удобрения, сорные растения и сельскохозяйственные культуры; разрабатывает севообороты и системы обработки почвы) с несущественными ошибками.Овладение навыками самостоятельной работы с учебно-методической и справочной литературой под руководством преподавателя  |
| 7(семь) | Полное, прочное знание и осознанное воспроизведение всего программного учебного материала (описывает образование, состав и свойства почвы, классификацию почв; научные основы земледелия, особенности применения удобрений, возделывания сельскохозяйственных культур и создания высокопродуктивных сенокосов и пастбищ на мелиорированных землях; принципы построения севооборотов и систем обработки почвы) с выявлением, обоснованием и доказательством причинно-следственных связей и формулированием выводов с единичными несущественными ошибками.Абсолютно самостоятельное и точное выполнение стандартных заданий средней сложности (описывает почвенные разрезы; определяет состав, плотность, кислотность, влажность, влагоемкость и водопроницаемость почвы; оформляет содержание почвенно-мелиоративных карт; распознает удобрения, сорные растения и сельскохозяйственные культуры; разрабатывает севообороты и системы обработки почвы).Недостаточно самостоятельное выполнение более сложных стандартных заданий (затруднение в выборе приемов и методов при решении поставленной задачи) с единичными несущественными ошибками.Прочное владение навыками самостоятельной работы с учебно-методической и справочной литературой |
| 8(восемь) | Полное, прочное, глубокое знание и осознанное воспроизведение всего программного учебного материала.Оперирование программным учебным материалом в знакомой ситуации (развернутое описание и объяснение объектов изучения, раскрытие сущности, обоснование и доказательство, подтверждение аргументами и фактами, формулирование выводов): описывает образование, состав и свойства почвы, классификацию почв; научные основы земледелия, особенности применения удобрений, возделывания сельскохозяйственных культур и создания высокопродуктивных сенокосов и пастбищ на мелиорированных землях; принципы построения севооборотов и систем обработки почвы. Наличие единичных несущественных ошибок.Самостоятельное выполнение стандартных заданий любой сложности, соответствующих программным требованиям, (описывает почвенные разрезы; определяет состав, плотность, кислотность, влажность, влагоемкость и водопроницаемость почвы; оформляет содержание почвенно-мелиоративных карт; распознает удобрения, сорные растения и сельскохозяйственные культуры; разрабатывает севообороты и системы обработки почвы) с наличием единичных несущественных ошибок.Прочное владение навыками самостоятельной работы с учебно-методической и справочной литературой |
| 9(девять) | Полное, прочное, глубокое, системное знание программного учебного материала.Оперирование программным учебным материалом в частично измененной ситуации, выдвижение предположений и гипотез (разбор производственных ситуаций, самостоятельный выбор способов решения производственных задач в области почвоведения и земледелия).Оперативное применение учебного материала как на основе правил и предписаний, так и путем поиска новых знаний, способов решения задач, наличие действий и операций творческого характера при выполнении заданий.Самостоятельное и точное выполнение заданий проблемного характера, поиск рациональных путей решения.Прочное владение навыками самостоятельной работы с учебно-методической и справочной литературой.Получение новых знаний из различных источников |
| 10(десять) | Свободное оперирование программным учебным материалом различной степени сложности (системный анализ и прогнозирование мероприятий в области мелиоративного почвоведения и земледелия, проявление творческих способностей при решении производственных задач).Проявление гибкости в применении знаний, осознанное и оперативное трансформирование полученных знаний при решении проблем в незнакомых ситуациях, демонстрация рациональных способов решения задач, выполнение творческих работ и заданий исследовательского характера (описывает почвенные разрезы; определяет состав, плотность, кислотность, влажность, влагоемкость и водопроницаемость почвы; оформляет содержание почвенно-мелиоративных карт; распознает удобрения, сорные растения и сельскохозяйственные культуры; разрабатывает севообороты и системы обработки почвы).Прочное владение навыками самостоятельной работы с учебно-методической и справочной литературой.Получение новых знаний из различных источников |

**Существенными считаются следующие ошибки:**

– незнание определения понятий, закономерностей, основных положений мелиоративного почвоведения и земледелия;

– неумение логично излагать материал при устном и письменном ответах, выделять в ответе главное;

– неумение характеризовать основные почвообразующие породы и объяснять значение факторов почвообразования;

– неумение выделять и производить их морфологическое описание;

– неумение раскрывать сущность почвообразовательных процессов, свойств почвы и обосновывать мероприятия по их улучшению;

– неумение применять знания для решения практических задач по определению свойств почвы;

– неумение объяснять условия образования типичных почв Республики Беларусь, строение их почвенного профиля, а также давать им агрономическую оценку;

– неумение характеризовать технологические процессы при обработке почвы и объяснять приемы основной и поверхностной обработки почвы;

– неумение раскрывать сущность севооборотов и применять знания при составлении схем севооборотов;

– неумение определять сельскохозяйственные культуры по образцам семян и плодов;

– неумение делать выводы и обобщения;

– неумение пользоваться учебником, справочниками, методической литературой для приобретения теоретических знаний по мелиоративному почвоведению и земледелию;

**К категории несущественных ошибок следует отнести ошибки, связанные с неполнотой ответа, упущения в описании характерных факторов или частных явлений, а именно:**

– неточность формулировок понятий, определений, законов, теорий, неполнота охвата основных признаков понятия или замена их второстепенными;

– нерациональный или недостаточно продуманный план устного и письменного ответа (нарушение логики, замена отдельных основных вопросов второстепенными);

– нерациональные методы работы со справочной и методической литературой;

– ошибки при названии индексов генетических горизонтов.

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ОСНАЩЕНИЯ УЧЕБНОГО КАБИНЕТА (ЛАБОРАТОРИИ)

**Технические средства обучения**

1. Компьютер.

2. Мультимедийный проектор.

3. Интерактивная доска.

**Демонстрационные средства обучения**

***Объекты натуральные***

1. Коллекция минералов и горных пород.

2. Коллекция минеральных удобрений.

3. Образцы почвенных структур, материнских пород.

4. Образцы почв различного гранулометрического состава.

5. Коллекция семян сорных растений.

6. Коллекция семян различных сельскохозяйственных культур.

7. Гербарий сорных растений.

***Стенды***

1. Минеральные удобрения.

2. Почвенные монолиты Республики Беларусь.

***Изобразительные наглядные пособия***

1. Строение почвенных коллоидов.

2. Химический состав почвы.

3. Свойства гумусовых веществ.

4. Происхождение и состав органической части почв.

5. Состав почвы.

6. Формы воды в почве.

7. Классификационные единицы почв.

8. Типы болот.

9. Строение поймы.

10. Плодовитость сорняков.

11. Производственная и ботаническая классификация сельскохозяйственных культур.

12. Основные типы структуры почв.

13. Строение профилей почвы.

14. Классификация почв по гранулометрическому составу.

15. Классификация сорняков.

16. Классификация удобрений.

17. Орудия обработки почвы.

18. Способы вспашки.

19. Системы земледелия Республики Беларусь.

20. Классификация паров.

21. Классификация севооборотов.

22. Предшественники сельскохозяйственных культур в севообороте.

23. Почвенная карта республики, области, района.

24. Типы водных режимов.

25. Культуртехнические мероприятия на мелиорируемых землях.

26. Противоэрозийные мероприятия.

27. Почвенно-мелиоративные карты.

**Средства обучения для лабораторных и практических работ**

1. Прибор Алямовского.

2. Прибор для демонстрации водных свойств почвы.

3. Пикнометры.

4. Древесный уголь.

5. 10-процентный раствор хлороводородной кислоты.

6. 5–10-процентный раствор щелочи.

7. 5–10-процентный раствор хлористого бария.

8. 1–5-процентный раствор азотнокислого серебра.

9. Лакмусовая бумага.

10. Универсальный индикатор.

11. Газовые горелки.

12. Дистиллированная вода.

13. Алюминиевые стаканчики.

14. Термостат.

15. Эксикатор.

16. Фарфоровые чашки.

17. Пестики.

18. Электроплита.

19. Колбы конические.

20. Пипетки.

21. Набор сит.

22. Счетно-вычислительная техника.

23. Весы, разновесы.

24. Почвенный бур.

25. Сито с отверстиями диаметром 1 мм.

26. Шпатели.

27. Пинцеты.

28. Пробирки химические.

29. Стеклянные палочки.

30. Разборные доски.

**Оборудование помещения**

1. Стол для преподавателя.

2. Столы для учащихся (столы для ПЭВМ, кульманы, мольберты).

3. Стулья.

4. Доска классная (магнитная доска, чертежная доска).

5. Экран проекционный.

6. Шкафы.

7. Стеллажи.

8. Ящики.

9. Стенды.

**Средства пожаротушения, индивидуальной защиты**

1. Огнетушитель.

2. Аптечка.

3. Халаты.

4. Очки защитные.

5. Перчатки.

Литература

**Основная**

1. Горбылева, А. И. Почвоведение : учеб. пособие / А. И. Горбылева, В. Б. Воробьев, Е. И. Петровский; под. ред. А. И. Горбылевой. – Мн. : Новое знание, М. : ИНФРА-М, 2012. – 400 с.

2. Горбылева, А. И. Почвоведение с основами геологии / А. И. Горбылева [и др.] ; под ред. А. И. Горбылевой. – Мн. : ООО «Новое знание», 2002. – 479 с.

3. Козловская, И. П. Почвоведение : учеб. пособие / И. П. Козловская. – Мн. : Ураджай, 2000. – 143 с.

4. Ермоленков, В. В. Земледелие, почвоведение и мелиорация : учеб. пособие / В. В. Ермоленков, В. Н. Прокопович, А. А. Шелюто [и др.] ; под ред. В. В. Ермоленкова. – Мн. : Ураджай, 2000. – 196 с.

5. Горбылева, А. И. Почвы Беларуси : учеб. пособие для студентов агрономических специальностей / А. И. Горбылева [и др.] ; под ред. А. И. Горбылевой. – Мн. : ИВЦ Минфина, 2007. – 184 с.

6. Горбылева, А. И. Почвоведение : лабораторный практикум / А. И. Горбылева [и др.] ; под ред. А. И. Горбылевой. – Мн. : Дизайн ПРО, 2000. – 192 с.

**Дополнительная**

1. Леонов, Н. Ф. Система удобрения и защита озимых зерновых культур (пшеница, тритикале, рожь) : практические рекомендации / Н. Ф. Леонов [и др.]. – Мн. : ГУ «Учебно-методический центр Минсельхозпрода», 2007.

2. Кадыров, М. А. Современные технологии производства растениеводческой продукции в Беларуси : сборник научных материалов / М. А. Кадыров. – Мн. : ИВЦ Минфина, 2005.

3. Веремейчик, Л. А. Основы агрономии / Л. А. Веремейчик [и др.]. – Мн. : БГАТУ, 2010.

4. Козловская, И. П. Технологические основы растениеводства / И. П. Козловская. – Мн. : ИВЦ Минфина, 2010.

5. Вильдфлуш, И. Р. Агрохимия : учебник для средних специальных учебных заведений / И. Р. Вильдфлуш, С. П. Кукреш, В. В. Лапа [и др.] ; под ред. И. Р. Вильдфлуша. – Мн. : РИПО, 2011.

6. Шелюто, А. А. Кормопроизводство : учеб. пособие / А. А. Шелюто, В. Н. Шлапунов, Б. В. Шелюто ; под ред. А. А. Шелюто. – Мн. : ИВЦ Минфина, 2009.

|  |  |
| --- | --- |
|   | **УТВЕРЖДЕНО**ПостановлениеМинистерства сельскогохозяйства и продовольствияРеспублики Беларусь25.01.2019 № 9 |

ТИПОВАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
«ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ»

профессионального компонента типового учебного плана

по специальности 2-36 09 01

«Машины и аппараты пищевых производств»

для реализации образовательной программы

среднего специального образования,

обеспечивающей получение квалификации специалиста

со средним специальным образованием

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Цель изучения учебной дисциплины «Основы технологии пищевых производств» – формирование у учащихся системных знаний в области процессов, используемых при изготовлении продуктов питания; факторов, влияющих на качество продукции; закономерностей протекания основных стадий приготовления пищевой продукции; а также практических умений по расчету пищевой и энергетической ценности продуктов питания, применению технических нормативных правовых актов (ТНПА), технологической документации для организации технологических процессов изготовления и маркировки пищевых продуктов.

Изучение данной учебной дисциплины тесно связано с такими учебными дисциплинами, как «Химия», «Процессы и аппараты пищевых производств», «Оборудование производств по переработке молока и производству молочных продуктов», «Оборудование производств по переработке мяса и производству мясных продуктов», «Оборудование торговых объектов и общественного питания», «Устройство и эксплуатация оборудования пищевых производств».

Типовой учебной 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:***

– тенденции развития пищевых производств;

– роль научно-технического прогресса и сертификации в создании прогрессивных технологий производства пищевой продукции;

– основные технологические процессы изготовления различных видов пищевой продукции;

***знать на уровне понимания:***

– ассортимент продукции пищевых производств;

– технологические схемы производства основных видов продукции пищевых производств;

– принципы подбора продовольственного сырья, тары, упаковочных и вспомогательных материалов для изготовления и реализации пищевой продукции;

– влияние технического состояния технологического оборудования, машин и аппаратов на качество и безопасность изготовляемой пищевой продукции;

– современные безотходные, ресурсосберегающие, экологически безопасные технологии производства пищевой продукции;

***уметь:***

– анализировать способы изготовления основных видов продукции пищевых производств;

– читать технологические схемы производства пищевой продукции;

– выбирать оптимальные технологические режимы, обеспечивающие изготовление продукции высокого качества.

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. По отдельным темам программы рекомендуется проведение тематического контроля.

В типовой учебной 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 учебного кабинета оборудованием, техническими и демонстрационными средствами обучения, необходимыми для обеспечения образовательного процесса.

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

ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

|  |  |
| --- | --- |
| Раздел, тема | Количество учебных часов |
| **Введение** | **2** |
| **Раздел 1. Пищевая ценность и безопасность продуктов питания** | **14** |
| 1.1. Пищевая ценность продуктов питания | 10 |
| 1.2. Пищевая безопасность продуктов питания | 4 |
| **Раздел 2. Основные процессы в технологии пищевых производств**  | **6** |
| 2.1. Тепловые процессы в технологии пищевых производств | 2 |
| 2.2. Массообменные и механические процессы в технологии пищевых производств | 2 |
| 2.3. Гидромеханические и биологические процессы в технологии пищевых производств | 2 |
| **Раздел 3. Технологии отдельных производств** | **52** |
| 3.1. Технология переработки зерна в муку | 2 |
| 3.2. Технология производства хлеба | 3 |
| *Обязательная контрольная работа № 1* | 1 |
| 3.3. Технология производства макаронных изделий | 4 |
| 3.4. Технология производства сахара-песка | 2 |
| 3.5. Технология производства крахмала и крахмалопродуктов | 2 |
| 3.6. Технология производства (получения) растительных масел  | 2 |
| 3.7. Технология производства безалкогольных напитков | 2 |
| 3.8. Технология производства кваса | 4 |
| 3.9. Технология виноделия | 4 |
| *Обязательная контрольная работа № 2* | 1 |
| 3.10. Технология производства пастеризованного молока  | 5 |
| 3.11. Технология производства кисломолочных продуктов | 10 |
| 3.12. Технология производства колбасных изделий  | 10 |
| **Итого** | **74** |

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Цели изучения темы | Содержание темы | Результат |
| 1 | 2 | 3 |
|   | **Введение** |   |
| Дать представление о целях и задачах учебной дисциплины, ее месте в системе подготовки специалиста.Сформировать представление об основных направлениях развития пищевой промышленности, приемах и способах переработки сырья и составных веществах пищевых продуктов | Цели и задачи учебной дисциплины «Основы технологии пищевых производств», ее место в подготовке специалиста.Основные направления развития пищевой промышленности.Общие сведения о технологии пищевых производств, приемы и способы переработки сырья. Составные вещества пищевых продуктов и их характеристика | Называет цели и задачи учебной дисциплины.Высказывает общее суждение о значимости учебной дисциплины в своей профессиональной деятельности, основных направлениях развития пищевой промышленности.Называет приемы и способы переработки сырья, составные вещества пищевых продуктов |
| **Раздел 1. Пищевая ценность и безопасность продуктов питания** |
|   | ***1.1. Пищевая ценность продуктов питания*** |   |
| Сформировать знания о пищевой ценности продуктов питания, законах рационального питания | Понятие пищевой ценности продуктов питания.Роль белков, жиров и углеводов в питании человека, их характеристика и рекомендуемое суточное потребление.Роль минеральных веществ в питании человека.Роль витаминов в питании человека.Роль воды в питании человека.Пищевая и энергетическая ценность продуктов питания.Теория сбалансированного питания.Законы рационального питания | Излагает знания о пищевой ценности продуктов питания, раскрывает основные функции белков, жиров, углеводов в питании человека, описывает основные свойства, называет источники их потребления.Раскрывает роль минеральных веществ, витаминов и воды в питании человека.Формулирует определения терминов «биологическая ценность», «энергетическая ценность» продуктов питания, раскрывает сущность законов рационального питания |
|   | ***1.2. Пищевая безопасность продуктов питания*** |   |
| Сформировать знания о пищевой безопасности продуктов питания, основных загрязнителях, мерах токсичности веществ, критериях оценки безопасности, системе управления качеством и безопасностью пищевых продуктов на основе анализа опасностей и критических контрольных точек (НАССР) | Основные загрязнители пищевых продуктов.Меры токсичности веществ.Критерии оценки безопасности продуктов питания.Система управления качеством и безопасностью пищевых продуктов на основе анализа опасностей и критических контрольных точек (НАССР) | Формулирует определение термина «безопасность пищевых продуктов», излагает наиболее опасные природные загрязнители.Объясняет разделение веществ по признаку острой токсичности.Описывает достоинства системы НАССР для безопасности пищевых продуктов |
| **Раздел 2. Основные процессы в технологии пищевых производств** |
|   | ***2.1. Тепловые процессы в технологии пищевых производств*** |   |
| Сформировать знания о классификации основных технологических процессов.Сформировать знания о тепловых процессах, применяемых в пищевых технологиях | Классификация основных технологических процессов.Тепловые процессы в технологии пищевых производств: нагревание, выпаривание, пастеризация и стерилизация, охлаждение, замораживание, размораживание | Описывает классификацию основных технологических процессов.Раскрывает сущность основных тепловых процессов, применяемых в пищевой промышленности |
|   | ***2.2. Массообменные и механические процессы в технологии пищевых производств*** |   |
| Сформировать знания об основных механических и массообменных процессах и их применении в пищевой промышленности | Основные механические процессы в технологии: перемещение, измельчение, дозирование, смешивание, сортирование, прессование.Массообменные процессы: абсорбция, десорбция, адсорбция, перегонка и ректификация, экстракция, кристаллизация, сушка | Раскрывает сущность основных механических и массообменных процессов |
|   | ***2.3 Гидромеханические и биологические процессы в технологии пищевых производств*** |   |
| Сформировать понятие о методах разделения неоднородных систем.Сформировать знания об основных гидромеханических и биологических процессах и их применении в пищевой промышленности | Характеристика дисперсных систем.Основные гидромеханические процессы: отстаивание, фильтрование, центрифугирование, диспергирование.Биологические процессы в технологии: брожение (ферментация). Важнейшие типы брожения: спиртовое, винное, молочнокислое, маслянокислое | Раскрывает методы разделения неоднородных систем, описывает их виды.Объясняет сущность основных гидромеханических процессов в пищевой промышленности.Излагает особенности биологических процессов, применяемых в технологиях пищевых производств |
| **Раздел 3. Технологии отдельных производств** |
|   | ***3.1. Технология переработки зерна в муку*** |   |
| Сформировать знания о технологических процессах получения муки.Сформировать знания о рациональном использовании продуктов переработки зерна | Строение и состав зерна пшеницы.Классификация муки.Технология получения муки.Рациональное использование продуктов переработки зерна: зародыш, отруби, мучка, лузга | Объясняет строение и состав зерна пшеницы.Раскрывает сущность последовательных операций получения муки.Описывает способы рационального использования продуктов переработки зерна |
|   | ***3.2. Технология производства хлеба*** |   |
| Сформировать знания об основном и дополнительном сырье, применяемом для производства хлеба; особенностях технологического процесса его производства.Сформировать умения анализировать процесс производства хлеба, читать технологические схемы  | Характеристика сырья для производства хлеба.Подготовка муки и дополнительного сырья.Технология приготовления теста. Технология разделки теста. Технология выпечки хлеба. Режимы хранения хлеба.Технологические схемы производства хлеба | Описывает основное и дополнительное сырье, особенности его подготовки для производства хлеба.Излагает особенности последовательных операций технологического процесса, анализирует процесс, читает технологические схемы производства хлеба |
|   | ***3.3. Технология производства макаронных изделий*** |   |
| Сформировать знания об основном и дополнительном сырье для производства макаронных изделий, технологическом процессе их производства.Сформировать умения анализировать процесс производства макаронных изделий, читать технологические схемы | Характеристика сырья для производства макаронных изделий.Классификация макаронных изделий. Технологические схемы производства макаронных изделий. Хранение и подготовка сырья к производству. Приготовление теста. Формование, разделка, сушка, охлаждение, упаковывание и хранение макаронных изделий | Описывает основное и дополнительное сырье для производства макаронных изделий.Излагает классификацию макаронных изделий, особенности последовательных операций технологического процесса их получения; анализирует процесс, читает технологические схемы производства макаронных изделий |
|   | ***3.4. Технология производства сахара-песка*** |   |
| Сформировать знания о процессе получения сахара-песка из сахарной свеклы.Сформировать умения анализировать процесс производства сахара-песка, читать технологические схемы.Сформировать знания об организации безотходного производства сахара | Технология получения диффузионного сока.Технология очистки сока. Технология получения сиропа.Варка утфеля и выделение сахара I кристаллизации.Технологические схемы производства сахара-песка.Переработка вторичного сырья при производстве сахара: жом, меласса, фильтрационный осадок | Излагает особенности последовательных операций технологического процесса производства сахара-песка, анализирует процесс, читает технологические схемы производства сахара-песка.Описывает вторичное сырье при производстве сахара |
|   | ***3.5. Технология производства крахмала и крахмалопродуктов*** |   |
| Сформировать знания о производственных процессах получения картофельного крахмала, производстве и применении крахмальной патоки и других крахмалопродуктов.Сформировать умения анализировать процесс производства крахмала, читать технологическую схему | Технология производства сырого и сухого картофельного крахмала.Производство и применение крахмальной патоки и других крахмалопродуктов.Технологическая схема производства картофельного крахмала  | Излагает особенности процессов производства сырого и сухого картофельного крахмала.Описывает процесс получения и особенности использования крахмальной патоки и других крахмалопродуктов.Анализирует процесс производства крахмала, читает технологическую схему |
|   | ***3.6. Технология производства (получения) растительных масел*** |   |
| Сформировать знания о производственных процессах подготовки масличного сырья к переработке, технологических схемах изготовления растительных масел и полной их рафинации.Сформировать знания о малоотходной технологии получения и рафинации растительных масел.Сформировать умения анализировать процесс производства растительных масел, читать технологическую схему | Характеристика масличного сырья. Подготовка его к переработке.Технология получения растительных масел методом холодного и горячего прессования.Получение растительных масел по технологической схеме прессование – экстракция.Технологическая схема рафинации растительных масел: гидратация, нейтрализация, отбеливание, дезодорация, винтеризация.Организация малоотходного производства (получения) и рафинации растительных масел: жмых, шрот, фосфатиды, соапсток | Характеризует основные виды масличного сырья, особенности операций подготовки масличных семян к извлечению масла.Описывает технологические схемы получения растительных масел и особенности полного цикла их рафинации; рациональное использование вторичного сырья, получаемого при производстве и рафинации растительных масел, анализирует процесс, читает технологическую схему производства растительных масел |
|   | ***3.7. Технология производства безалкогольных напитков*** |   |
| Сформировать знания о технологии промышленного производства природных минеральных вод и газированных безалкогольных напитков.Сформировать умения анализировать процесс производства природных минеральных вод, газированных безалкогольных напитков, читать технологические схемы | Технология промышленного производства природных минеральных вод.Получение газированных безалкогольных напитков.Технологические схемы производства природных минеральных вод, газированных безалкогольных напитков | Описывает особенности технологических операций и процессов производства природных минеральных вод и газированных безалкогольных напитков, анализирует процесс, читает технологические схемы производства природных минеральных вод, газированных безалкогольных напитков |
|   | ***3.8. Технология производства кваса*** |   |
| Сформировать знания об ассортименте квасов и сырье, применяемом для их производства; получении квасов с использованием процессов брожения.Сформировать умения анализировать процесс производства кваса, читать технологические схемы | Ассортимент квасов.Характеристика сырья, применяемого для производства кваса.Получение квасов с использованием процессов брожения.Технологические схемы производства кваса | Характеризует ассортимент выпускаемого кваса, сырье для его производства.Описывает особенности производства кваса с использованием процесса естественного брожения, анализирует процесс, читает технологические схемы производства кваса |
|   | ***3.9. Технология виноделия*** |   |
| Сформировать понятие о классификации виноградных вин, способах переработки винограда.Сформировать знания о технологиях получения белых и красных виноматериалов для натуральных вин, технологии производства плодовых вин.Сформировать умения анализировать процесс производства вин, читать технологические схемы.Сформировать знания о рациональном использовании вторичного сырья при производстве виноградных и плодовых вин | Классификация виноградных вин.Способы переработки винограда.Технологии получения белых и красных виноматериалов для натуральных вин.Технология производства плодовых вин.Технологические схемы производства вин.Рациональное использование вторичного сырья при производстве виноградных и плодовых вин: выжимки, дрожжевые осадки | Излагает признаки классификации виноградных вин и способы переработки винограда.Описывает особенности технологии получения белых и красных виноматериалов для натуральных вин, излагает технологию производства плодовых вин, анализирует процесс, читает технологические схемы производства вин.Описывает вторичное сырье при производстве виноградных и плодовых вин, его рациональное использование |
|   | ***3.10. Технология производства пастеризованного молока*** |   |
| Сформировать знания о химическом составе, свойствах и классификации питьевого молока.Сформировать знания о технологии производства пастеризованного молока и требованиях, предъявляемых к качеству.Сформировать умения анализировать процесс производства пастеризованного молока, читать технологические схемы | Химический состав и свойства молока.Классификация питьевого молока в зависимости от молочного сырья и режима термической обработки.Технология производства пастеризованного молока.Требования к качеству пастеризованного молока.Технологические схемы производства пастеризованного молока | Описывает химический состав, свойства и признаки классификации питьевого молока.Раскрывает особенности технологии получения пастеризованного молока, излагает требования, предъявляемые к качеству молока, анализирует процесс, читает технологические схемы производства пастеризованного молока |
|   | ***3.11. Технология производства кисломолочных продуктов*** |   |
| Сформировать знания о диетических и лечебных свойствах кисломолочных продуктов, их классификации, способах производства; организации безотходного производства при переработке молочного сырья.Сформировать знания о технологии производства кефира, сметаны и творога.Сформировать умения анализировать процесс производства кисломолочных продуктов, читать технологические схемы | Характеристика, свойства и классификация кисломолочных продуктов.Технология производства кефира, сметаны и творога.Технология продуктов из обезжиренного молока, сыворотки, пахты.Технологические схемы производства кисломолочных продуктов | Описывает диетические и лечебные свойства кисломолочных продуктов.Формулирует определения терминов «кисломолочные продукты» и «кефир».Описывает группы продуктов, производимые на основе промышленной переработки обезжиренного молока, молочной сыворотки и пахты.Раскрывает особенности технологии производства кефира, сметаны и творога; анализирует процесс, читает технологические схемы производства кисломолочных продуктов |
|   | ***3.12. Технология производства колбасных изделий*** |   |
| Сформировать понятие о сырье, используемом для производства колбасных изделий.Сформировать знания о технологии производства вареных колбас, сосисок, сарделек, полукопченых и копченых колбасных изделий.Сформировать умения анализировать процесс производства колбасных изделий, читать технологические схемы  | Характеристика сырья, используемого для производства колбасных изделий.Технология производства вареных колбас, сосисок, сарделек, полукопченых и копченых колбасных изделий.Технологические схемы производства колбасных изделий | Характеризует основное и вспомогательное сырье для производства колбасных изделий.Описывает особенности технологических процессов производства вареных колбас, сосисок, сарделек, полукопченых и копченых колбасных изделий.Анализирует процесс производства колбасных изделий, читает технологические схемы |

ПРИМЕРНЫЕ КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

|  |  |
| --- | --- |
| Отметка в баллах | Показатели оценки |
| 1 | 2 |
| 1(один) | Узнавание отдельных объектов изучения программного учебного материала (основных терминов, понятий, определений в области основ технологии пищевых производств), предъявляемых в готовом виде, с низкой степенью осознанности. Затруднение с ответом на наводящие вопросы преподавателя.Отсутствие деятельности по применению интеллектуальных знаний |
| 2(два) | Различение объектов изучения программного учебного материала, предъявляемых в готовом виде. Бессистемное изложение программного учебного материала с низкой степенью самостоятельности (при помощи наводящих вопросов преподавателя).Неумение применять знания при выполнении практических заданий |
| 3(три) | Воспроизведение части программного учебного материала по памяти (фрагментарный пересказ) с существенными ошибками, приводящими к искажению сущности излагаемого материала.Выполнение практических заданий по предложенному алгоритму самостоятельно с существенными ошибками или с помощью преподавателя |
| 4(четыре) | Воспроизведение большей части программного учебного материала по памяти (излагает знания об ассортименте, пищевой ценности и безопасности продуктов питания; описывает технологические схемы производства основных видов продукции пищевых производств; объясняет влияние технологических процессов производства на формирование качества продукции) без глубокого осознания внутренних закономерностей и логической последовательности с единичными существенными ошибками.Применение знаний в знакомой ситуации по предложенному алгоритму(анализирует способы изготовления основных видов продукции пищевых производств, читает технологические схемы производства пищевой продукции) с единичными существенными ошибками |
| 5(пять) | Осознанное воспроизведение большей части программного учебного материала (излагает знания об ассортименте, пищевой ценности и безопасности продуктов питания; описывает технологические схемы производства основных видов продукции пищевых производств; объясняет влияние технологических процессов производства на формирование качества продукции) с объяснением структурных связей и отношений с несущественными ошибками.Применение знаний в знакомой ситуации по предложенному алгоритму (анализирует способы изготовления основных видов продукции пищевых производств, читает технологические схемы производства пищевой продукции) с несущественными ошибками.Овладение навыками работы с учебно-методической и справочной литературой под руководством преподавателя |
| 6(шесть) | Полное знание и осознанное воспроизведение всего программного учебного материала (излагает знания об ассортименте, пищевой ценности и безопасности продуктов питания; описывает технологические схемы производства основных видов продукции пищевых производств; объясняет влияние технологических процессов производства на формирование качества продукции) с выявлением и обоснованием закономерных связей, приведением примеров из практики с несущественными ошибками.Применение знаний в знакомой ситуации по алгоритму, на основе предписаний (анализирует способы изготовления основных видов продукции пищевых производств, читает технологические схемы производства пищевой продукции) с несущественными ошибками.Недостаточно прочное владение навыками самостоятельной работы с учебно-методической и справочной литературой |
| 7(семь) | Полное, прочное знание и осознанное воспроизведение всего программного учебного материала (излагает знания об ассортименте, пищевой ценности и безопасности продуктов питания; описывает технологические схемы производства основных видов продукции пищевых производств; объясняет влияние технологических процессов производства на формирование качества продукции) с выявлением, обоснованием и доказательством причинно-следственных связей, и формулированием выводов с единичными несущественными ошибками.Абсолютно самостоятельное и точное выполнение стандартных заданий средней сложности (анализирует способы изготовления основных видов продукции пищевых производств, читает технологические схемы производства пищевой продукции).Недостаточно самостоятельное выполнение более сложных стандартных заданий (затруднение в выборе приемов и методов при решении поставленной задачи) с единичными несущественными ошибками.Прочное владение навыками самостоятельной работы с учебно-методической и справочной литературой |
| 8(восемь) | Полное, прочное, глубокое знание и осознанное воспроизведение всего программного учебного материала.Оперирование программным учебным материалом в знакомой ситуации (развернутое описание и объяснение объектов изучения, раскрытие сущности, обоснование и доказательство, подтверждение аргументами и фактами, формулирование выводов): излагает знания об ассортименте, пищевой ценности и безопасности продуктов питания; описывает технологические схемы производства основных видов продукции пищевых производств; объясняет влияние технологических процессов производства на формирование качества продукции. Наличие единичных несущественных ошибок.Самостоятельное выполнение стандартных заданий любой сложности, соответствующих программным требованиям, (анализирует способы изготовления основных видов продукции пищевых производств, читает технологические схемы производства пищевой продукции) с наличием единичных несущественных ошибок.Прочное владение навыками самостоятельной работы с учебно-методической и справочной литературой |
| 9(девять) | Полное, прочное, глубокое, системное знание программного учебного материала.Оперирование программным учебным материалом в частично измененной ситуации (умение трактовать проблему, вопрос, делать логические умозаключения на основе анализа и синтеза, обосновывать свое мнение, выдвигать предположения и гипотезы).Оперативное применение учебного материала как на основе правил и предписаний, так и путем поиска новых знаний, способов решения задач, наличие действий и операций творческого характера при выполнении заданий.Самостоятельное и точное выполнение заданий проблемного характера, поиск рациональных путей решения.Прочное владение навыками самостоятельной работы с учебно-методической и справочной литературой.Получение новых знаний из различных источников |
| 10(десять) | Свободное оперирование программным учебным материалом различной степени сложности (излагает знания об ассортименте, пищевой ценности и безопасности продуктов питания; описывает технологические схемы производства основных видов продукции пищевых производств; объясняет влияние технологических процессов производства на формирование качества продукции).Проявление гибкости в применении знаний, осознанное и оперативное трансформирование полученных знаний при решении проблем в незнакомых ситуациях, демонстрация рациональных способов решения задач, выполнение творческих работ и заданий исследовательского характера (анализирует способы изготовления основных видов продукции пищевых производств, читает технологические схемы производства пищевой продукции).Прочное владение навыками самостоятельной работы с учебно-методической и справочной литературой.Получение новых знаний из различных источников |

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ОСНАЩЕНИЯ УЧЕБНОГО КАБИНЕТА

**Технические средства обучения**

1. Компьютер.

2. Мультимедийный проектор.

3. Интерактивная доска.

**Электронные средства обучения**

1. Электронные слайды к темам учебной дисциплины.

2. Учебные видеоматериалы.

**Печатные средства обучения**

***Схемы***

1. Технологическая схема производства муки.

2. Технологическая схема производства хлеба.

3. Принципиальная технологическая схема получения сахара из свеклы.

4. Принципиальная технологическая схема получения сырого картофельного крахмала.

5. Принципиальная технологическая схема получения растительных масел.

6. Полная схема рафинации масел и жиров.

7. Технологическая схема промышленного производства минеральной воды.

8. Технологическая схема производства газированных безалкогольных напитков.

9. Технологическая схема производства хлебного кваса.

10. Современная классификация виноградных вин.

11. Схема технологии получения белых виноматериалов для натуральных вин.

12. Схема технологии получения красных виноматериалов для натуральных вин.

13. Технологический процесс производства пастеризованного молока.

14. Технологическая схема производства пастеризованных сливок.

15. Общая схема производства кисломолочных продуктов.

16. Технологическая схема производства кефира.

17. Технологический процесс производства сметаны резервуарным способом.

18. Технологический процесс производства творога традиционным способом.

19. Технологический процесс производства творога раздельным способом.

20. Технологический процесс производства вареных колбас, сосисок, сарделек.

21. Технологический процесс производства полукопченых колбас.

**Объемные средства обучения**

***Стенды, макеты***

1. Аппаратурно-технологическая линия производства муки.

2. Аппаратурно-технологическая линия производства сахара-песка.

3. Технологическая линия производства картофельного крахмала.

4. Аппаратурно-технологическая линия производства растительного масла.

5. Маслопресс.

***Натуральные образцы***

1. Зерно.

2. Масличные семена.

3. Картофельный крахмал.

4. Сахар.

5. Растительное масло.

6. Мука.

7. Макаронные изделия.

**Средства защиты**

1. Аптечка медицинская.

2. Огнетушитель.

**Оборудование помещения**

1. Доска классная.

2. Стенд информационный.

3. Стол для преподавателя.

4. Столы для учащихся.

5. Стулья.

6. Шкаф книжный.

7. Стеллаж.

8. Экран проекционный.

ЛИТЕРАТУРА

**Основная**

1. Деликатная, И. О. Безопасность товаров (продовольственных) / И. О. Деликатная. – Мн. : Вышэйшая школа, 2012. – 251 с.

2. Домарецкий, В. А. Технология экстрактов, концентратов и напитков из растительного сырья / В. А. Домарецкий. – М. : Форум, 2007. – 444 с.

3. Донченко, Л. В. Безопасность пищевой продукции / Л. В. Донченко. – М. : ДеЛипринт, 2007. – 539 с.

4. Жолик, Г. А. Технология хранения, переработки и стандартизация продукции растениеводства / Г. А. Жолик. – Мн. :ИВЦ Минфина, 2014. – 575 с.

5. Карпеня, М. М. Технология производства молока и молочных продуктов / М. М. Карпеня [и др.]. – Мн. : Новое знание ; М. : ИНФРА-М, 2014. – 410 с.

6. Лисовская, Д. П. Производственные технологии / Д. П. Лисовская. – Мн. : Вышэйшая школа, 2009. – 400 с.

7. Личко, Н. М. Технология переработки растениеводческой продукции / Н. М. Личко. – М. : КолосС, 2008. – 583 с.

8. Нечаев, А. П. Технологии пищевых производств / А. П. Нечаев [и др.]. – М. : КолосС, 2007. – 768 с.

9. Тихомиров, В. Г. Технология и организация пивоваренного и безалкогольного производств / В. Г. Тихомиров. – М. : КолосС, 2007. – 461 с.

**Дополнительная**

1. Доброскок, Л. П. Основы консервирования и технохимконтроль / Л. П. Доброскок, Л. В. Кузнецова, В. Н. Тимофеева. – Мн. : Вышэйшая школа, 2012. – 400 с.

**Технические нормативные правовые акты**

1. ТР ТС 022/2011. Пищевая продукция в части ее маркировки.

2. СТБ 126-2016. Изделия колбасные вареные. Общие технические условия.

3. СТБ 196-2016. Изделия колбасные полукопченые. Общие технические условия.

4. СТБ 295-2008. Изделия колбасные сырокопченые и сыровяленые. Общие технические условия.

5. СТБ 315-2017. Творог. Общие технические условия.

6. СТБ 539-2006. Напитки безалкогольные. Общие технические условия.

7. СТБ 639-95. Хлеб из ржаной, смеси ржаной и пшеничной муки. Общие технические условия.

8. СТБ 970-2017. Кефир. Общие технические условия.

9. СТБ 1100-2016. Пищевая продукция. Информация для потребителя. Общие требования.

10. СТБ 1470-2012. Системы менеджмента безопасности пищевых продуктов. Управление безопасностью пищевых продуктов на основе анализа опасностей и критических контрольных точек. Общие требования.

11. СТБ 1598-2006. Молоко коровье сырое. Технические условия.

12. СТБ 1666-2006. Мука пшеничная. Технические условия.

13. СТБ 1744-2007. Молоко и продукты переработки молока. Термины и определения.

14. СТБ 1746-2017. Молоко питьевое. Общие технические условия.

15. СТБ 1887-2016. Сливки питьевые. Общие технические условия.

16. СТБ 2206-2017. Продукты кисломолочные. Общие технические условия.

17. ГОСТ 33222-2015. Сахар белый. Технические условия.

18. ГОСТ 1129-93. Масло подсолнечное. Технические условия.

19. ГОСТ 32159-2013. Крахмал кукурузный. Общие технические условия.

20. ГОСТ 7699-78. Крахмал картофельный. Технические условия.

|  |  |
| --- | --- |
|   | **УТВЕРЖДЕНО**ПостановлениеМинистерства сельскогохозяйства и продовольствияРеспублики Беларусь25.01.2019 № 9 |

ТИПОВАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
«КОРМОПРОИЗВОДСТВО»

профессионального компонента типового учебного плана

по специальности 2-74 01 31 «Организация работы

крестьянских (фермерских) хозяйств»

для реализации образовательной программы среднего

специального образования, обеспечивающей получение

квалификации специалиста со средним специальным образованием

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Целью изучения учебной дисциплины «Кормопроизводство» является подготовка специалиста, способного производить высококачественные корма, повышать их сохранность при минимальных затратах материальных и трудовых ресурсов и на основе внедрения энергосберегающих технологий и комплекса машин.

Задачи изучения дисциплины – получение знаний о технологиях возделывания кормовых культур и особенностях заготовки различных видов кормов, а также умений по рациональному использованию луговых земель.

Учебная дисциплина «Кормопроизводство» имеет тесную связь с такими учебными дисциплинами, как «Растениеводство», «Почвоведение, земледелие и мелиорация», «Агрохимия», «Защита растений», «Ботаника и физиология», «Основы животноводства и пчеловодства», «Устройство сельскохозяйственных машин».

В результате изучения учебной дисциплины учащиеся должны

**знать на уровне представления:**

– основные тенденции развития кормопроизводства в Республике Беларусь;

**знать на уровне понимания:**

– биологические особенности кормовых культур;

– технологии возделывания сельскохозяйственных культур на кормовые цели;

– классификацию кормовых средств, луговых земель;

– технологию заготовки кормов;

**уметь:**

– распознавать по внешнему виду корма и определять их качество простейшими способами;

– рационально использовать луговые земли;

– заготавливать и хранить корма.

В процессе изучения учебной дисциплины «Кормопроизводство» запланировано выполнение одной обязательной контрольной работы.

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

Приведенный в типовой учебной программе тематический план является примерным. Предметная (цикловая) комиссия учреждения образования может вносить обоснованные изменения в содержание учебной программы и распределение учебных часов по разделам и темам при условии сохранения общего объема времени на учебную дисциплину. Все изменения утверждаются заместителем руководителя учреждения образования.

ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

|  |  |
| --- | --- |
| Раздел, тема | Количество учебных часов |
| всего | в том числе |
| на лабораторные работы | на практические работы |
| **Введение** | **2** |   |   |
| **Раздел 1. Полевое кормопроизводство** | **16** | **4** |   |
| 1.1. Классификация кормовых средств. Показатели качества кормов | 2 |   |   |
| 1.2. Особенности возделывания на корм зерновых и зернобобовых культур | 2 |   |   |
| 1.3. Однолетние травы | 2 |   |   |
| 1.4. Промежуточные культуры | 2 |   |   |
| 1.5. Многолетние травы | 8 | 4 |   |
| **Раздел 2. Луговое кормопроизводство** | **16** |   | **6** |
| 2.1. Сенокосы и пастбища. Инвентаризация, паспортизация кормовых угодий | 2 |   |   |
| 2.2. Улучшение сенокосов и пастбищ | 8 |   | 4 |
| 2.3. Рациональное использование сенокосов и пастбищ | 6 |   | 2 |
| **Раздел 3. Технология производства кормов** | **16** |   | **4** |
| 3.1. Организация зеленого конвейера | 4 |   | 2 |
| 3.2. Технология приготовления сена | 2 |   |   |
| 3.3. Технология приготовления сенажа | 2 |   |   |
| 3.4. Технология приготовления силоса. Химическое консервирование кормов | 4 |   | 2 |
| 3.5. Технология приготовления консервированного плющеного зерна, зерносенажа и комбинированных кормов  | 2 |   |   |
| **Раздел 4.** Особенности агротехники многолетних трав на мелиорированных торфяно-болотных почвах | 2 |   |   |
| **Итого** | **50** | **4** | **10** |

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Цели изучения темы** | **Содержание темы** | **Результат** |
| **1** | **2** | **3** |
|   | **Введение** |   |
| Дать понятие об учебной дисциплине, состоянии и перспективах развития кормопроизводства, научных достижениях, опыте передовых хозяйств по производству кормов | Цели и задачи учебной дисциплины «Кормопроизводство», ее связь с другими учебными дисциплинами. Состояние и основные направления развития кормопроизводства в Республике Беларусь. Научные достижения и опыт передовых предприятий по производству высококачественных кормов | Излагает цели и задачи учебной дисциплины, основные направления развития отрасли кормопроизводства в Республике Беларусь, научные достижения и опыт передовых хозяйств по производству кормов |
| **Раздел 1. Полевое кормопроизводство** |
|   | ***1.1. Классификация кормовых средств. Показатели качества кормов*** |   |
| Дать понятие о кормах и кормовых средствах. Сформировать знания о классификации кормовых средств, характеристике кормовых растений, химическом составе, питательности. Дать понятие о требованиях, предъявляемых к кормам и их рациональному использованию | Понятие о кормах и кормовых средствах. Классификация кормовых средств. Общая характеристика кормовых растений и кормов. Химический состав кормов как показатель их питательности. Оценка питательности кормов. Обменная энергия как показатель системы оценки питательности кормов. Значение и методика определения энергетической питательности кормов. Энергетические показатели и их взаимосвязь с получаемой продуктивностью животных.Требования, предъявляемые к качеству кормов и рациональному их использованию | Раскрывает сущность понятия кормов и кормовых средств. Излагает классификацию кормовых средств. Характеризует группы кормовых растений и кормов.Излагает показатели химического состава и единицы оценки питательности кормов, требования, предъявляемые к качеству кормов и рациональному их использованию |
|   | ***1.2. Особенности возделывания на корм зерновых*** ***и зернобобовых культур*** |   |
| Сформировать понятие о значении зерновых культур в укреплении кормовой базы, их химическом составе и питательной ценности этих культур.Сформировать знания об особенностях технологии возделывания зерновых и зерновых бобовых культур на кормовые цели. Ознакомить с сортами | Значение зерновых культур (ржи, пшеницы, тритикале, ячменя, овса, кукурузы, гороха посевного и полевого, люпина узколистного и т. д.) в укреплении кормовой базы.Химический состав и питательная ценность основных зерновых культур. Особенности технологии возделывания озимых и яровых зерновых и зерновых бобовых культур на кормовые цели и их сорта | Раскрывает значение зерновых культур, описывает их химический состав и питательную ценность, особенности технологии возделывания зерновых и зерновых бобовых культур на кормовые цели. Называет сорта |
|   | ***1.3. Однолетние травы*** |   |
| Сформировать понятие о значении однолетних трав в укреплении кормовой базы, химическом составе и питательной ценности этих растений.Сформировать знания об особенностях технологии возделывания однолетних трав. Ознакомить с сортами | Значение однолетних трав: вики яровой и озимой, люпина, гороха, пелюшки, сераделлы, райграса однолетнего. Ботаническая характеристика и биологические особенности. Районированные сорта. Технология возделывания однолетних трав в чистом виде и в смесях. Возможность использования смесей. Опыт передовых сельскохозяйственных предприятий | Излагает значение однолетних трав, описывает их химический состав и питательную ценность, особенности технологии возделывания однолетних трав на кормовые цели. Называет сорта |
|   | ***1.4. Промежуточные культуры*** |   |
| Дать представление о значении промежуточных культур в укреплении кормовой базы и рациональном использовании земли. Дать понятие о группах промежуточных культур, роли крестоцветных кормовых культур в промежуточных посевах, биологических особенностях крестоцветных культур. Сформировать знания об особенностях возделывания на корм крестоцветных, зерновых бобовых и других однолетних культур в промежуточных посевах. Дать понятие о возможностях возделывания промежуточных культур в смешанных посевах, технологии возделывания озимой ржи на зеленую массу, новейших технологиях возделывания промежуточных культур, экономической эффективности возделывания промежуточных культур | Значение промежуточных культур в укреплении кормовой базы и рациональном использовании земли. Группы промежуточных культур (озимые, пожнивные, поукосные, подсевные), их характеристика.Роль крестоцветных кормовых культур в промежуточных посевах. Биологические особенности крестоцветных культур. Особенности возделывания на корм крестоцветных, зерновых бобовых и других однолетних культур в промежуточных. Новейшие технологии возделывания промежуточных культур. Возможности возделывания промежуточных культур в смешанных посевах с применением энергосберегающих технологий. Технология возделывания озимой ржи на зеленую массу.Экономическая эффективность возделывания промежуточных культур | Высказывает общее суждение о значении промежуточных культур в укреплении кормовой базы и рациональном использовании земли. Характеризует группы промежуточных культур, описывает роль крестоцветных кормовых культур в промежуточных посевах, особенности возделывания на корм крестоцветных, зерновых бобовых и других однолетних культур в промежуточных посевах, технологию возделывания озимой ржи на зеленую массу, новейших технологий возделывания. Объясняет экономическую эффективность возделывания промежуточных культур |
|   | ***1.5. Многолетние травы*** |   |
| Дать понятие о кормовом и агротехническом значении многолетних трав, их видах и сортах.Сформировать знания о морфологических признаках и биологических особенностях многолетних бобовых и злаковых трав. Дать понятие о классификации трав по характеру побегообразования, темпам развития и высоте стеблей, долголетию и другим биолого-экологическим признакам, фазах развития, технологии возделывания многолетних бобовых и злаковых трав для кормовых целей.Дать понятие об экономической эффективности и необходимости охраны окружающей среды при возделывании многолетних трав | Кормовое и агротехническое значение многолетних трав.Многолетние бобовые травы (клевера, люцерна посевная и желтая, лядвенец рогатый, донник белый, козлятник восточный, эспарцет виколистный и др.), их морфологические признаки и биологические особенности. Районированные сорта.Многолетние злаковые травы (тимофеевка луговая, овсяница луговая, ежа сборная, кострец безостый, двукисточник тростниковый, плевел многолетний и др.).Морфологические признаки и биологические особенности многолетних злаковых трав.Классификация трав по характеру побегообразования, темпам развития и типу облиственности, долголетию и другим биолого-экологическим признакам.Фазы вегетации многолетних трав.Технология возделывания клевера лугового для кормовых целей. Особенности технологий возделывания люцерны посевной, галеги восточной и других многолетних бобовых трав для кормовых целей. Особенности технологии возделывания тимофеевки луговой и других многолетних злаковых трав.Экономическая эффективность и охрана окружающей среды при возделывании многолетних трав | Излагает кормовое и агротехническое значение многолетних трав, характеризует их виды и сорта.Описывает морфологические признаки и биологические особенности многолетних бобовых и злаковых трав. Излагает классификацию трав по характеру побегообразования, темпам развития и облиственности, долголетию и другим биолого-экологическим признакам, описывает фазы развития многолетних трав, технологию возделывания клевера лугового, люцерны посевной, тимофеевки луговой и других многолетних бобовых и злаковых трав для кормовых целей.Объясняет экономическую эффективность и необходимость охраны окружающей среды при возделывании многолетних трав |
|   | ***Лабораторная работа № 1*** |   |
| Сформировать умения определять многолетние бобовые травы по листьям, соцветиям и семенам, оценивать бобовые травы по хозяйственной и кормовой ценности | Определение многолетних бобовых трав по листьям, соцветиям, плодам и семенам, хозяйственная оценка | Определяет многолетние бобовые травы по листьям, соцветиям и семенам. Дает хозяйственную оценку многолетним бобовым травам |
|   | ***Лабораторная работа № 2*** |   |
| Сформировать умения определять многолетние злаковые травы по листьям, соцветиям и семенам, оценивать по хозяйственной и кормовой ценности | Определение многолетних злаковых трав по листьям, соцветиям и семенам, хозяйственная оценка | Определяет многолетние злаковые травы по листьям, соцветиям и семенам. Дает хозяйственную оценку многолетним злаковым травам |
| **Раздел 2. Луговое кормопроизводство** |
|   | ***2.1. Сенокосы и пастбища.*** ***Инвентаризация, паспортизация кормовых угодий*** |   |
| Сформировать знания о классификации естественных луговых земель Республики Беларусь, их характеристике.Ознакомить с процессом развития и сменой травянистой растительности. Дать понятие об основных группах растительности сенокосов и пастбищ, вредных и ядовитых растениях. Дать понятие о путях повышения продуктивности сенокосов и пастбищ.Сформировать знания об инвентаризации, паспортизации и мониторинге луговых угодий, методике проведения инвентаризации и паспортизации, составлении инвентаризационной ведомости, паспорта | Понятие о естественных луговых землях. Классификация естественных луговых земель Республики Беларусь, их характеристика. Развитие и смена травянистой растительности луговых земель под влиянием различных факторов.Основные группы растительности сенокосов и пастбищ. Вредные и ядовитые растения, меры борьбы с ними, их влияние на получаемую продукцию животноводства и здоровье животных. Пути повышения продуктивности сенокосов и пастбищ.Охрана окружающей среды и энергосбережение при использовании сенокосов и пастбищ.Понятие об инвентаризации, паспортизации, мониторинге луговых земель. Цели и задачи инвентаризации и паспортизации.Методика проведения инвентаризации, паспортизации, составления инвентарной ведомости, паспорта | Излагает классификацию естественных луговых земель и характеризует их. Описывает основные группы растительности сенокосов и пастбищ, вредные и ядовитые растения. Высказывает общее суждение о развитии и смене фаз травянистой растительности под влиянием различных условий.Описывает пути повышения продуктивности сенокосов и пастбищ. Раскрывает сущность инвентаризации и паспортизации, мониторинга луговых угодий. Описывает методику проведения инвентаризации и паспортизации, составления инвентаризационной ведомости, паспорта |
|   | ***2.2. Улучшение сенокосов и пастбищ*** |   |
| Сформировать представление о поверхностном и коренном улучшении луговых земель.Сформировать знания об условиях проведения поверхностного и коренного улучшения сенокосов и пастбищ, мероприятиях по их поверхностному и коренному улучшению; принципах подбора трав, составления травосмесей и расчета норм высева.Ознакомить с условиями проведения ускоренного залужения и залужения с посевом предварительных культур.Дать понятие об опыте передовых хозяйств по улучшению луговых земель, экономической эффективности его проведения | Поверхностное улучшение сенокосов и пастбищ, условия проведения и основные мероприятия по поверхностному улучшению луговых земель: культуртехнические, улучшение и регулирование водно-воздушного режима, улучшение режима питания, агротехнические. Комплекс машин для поверхностного улучшения. Охрана окружающей среды. Экономическая эффективность поверхностного улучшения луговых земель. Передовой опыт | Различает поверхностное и коренное улучшение лугов.Описывает условия и мероприятия по коренному и поверхностному улучшению сенокосов и пастбищ |
|   | ***Практическая работа № 1*** |   |
| Сформировать умения составлять комплекс мероприятий по улучшению луговых земель | Составление комплекса мероприятий по улучшению луговых земель | Составляет комплекс мероприятий по улучшению луговых земель |
|   | ***Практическая работа № 2*** |   |
| Сформировать умения составлять травосмеси для сенокосов и пастбищ, рассчитывать норму высева | Составление травосмесей для сенокосов и пастбищ. Расчет норм высева семян трав в травосмесях | Составляет травосмеси для сенокосов и пастбищ, рассчитывает норму высева трав в травосмесях |
|   | ***2.3. Рациональное использование сенокосов и пастбищ*** |   |
| Сформировать знания о сроках, высоте, очередности и частоте скашивания трав, сенокосооборотах, уходе за сенокосами, многоукосном использовании травостоев, учете продуктивности и определении урожайности пастбищ.Дать понятие о значении пастбищного периода и зеленого корма для животных.Дать понятие о методике расчета площади пастбищ, особенностях содержания скота на пастбищах, системах использования пастбищ, принципе составления пастбищеоборота, особенностях ухода за пастбищами | Рациональное использование сенокосов. Сроки и высота скашивания трав. Частота скашивания трав. Многоукосное использование травостоев. Сенокосообороты. Уход за сенокосами.Рациональное использование пастбищ. Значение пастбищного периода и зеленого корма для животных. Питательная ценность пастбищной травы. Расчет площади пастбищ.Оборудование пастбищ, устройство водопоя, прогонов, лагерей для летнего содержания скота. Способы пастьбы. Системы использования пастбищ. Режим пастбищного дня, кратность циклов и высота стравливания. Расчет нагрузки на пастбище. Пастбище оборот. Основной и текущий уход за пастбищами, мероприятия по повышению продуктивности пастбищ. Учет продуктивности и определение урожайности пастбищ | Излагает знания о сроках, высоте, очередности, частоте скашивания трав. Описывает особенности ухода за сенокосами, многоукосного использования травостоев. Излагает знания о сенокосооборотах.Раскрывает значение пастбищного периода и зеленого корма для животных.Описывает методику расчета площади пастбищ для различных видов скота, особенности содержания скота на пастбищах, ухода за пастбищами, системы пастбищ, принципы составления пастбищеоборотов.Излагает необходимость учета продуктивности пастбищ, принципы составления пастбище оборотов, методику определения урожайности и продуктивности пастбища укосным методом |
|   | ***Практическая работа № 3*** |   |
| Сформировать умения определять площадь пастбища для определенного поголовья скота, число загонов, их размеры, нагрузку на пастбище; составлять пастбищеоборот и систему ухода за пастбищем | Составление плана использования культурных пастбищ и системы ухода за ними | Определяет площадь пастбища, число загонов, их размеры, нагрузку на пастбище.Составляет пастбище оборот и систему ухода за пастбищем |
| **Раздел 3. Технология производства кормов** |
|   | ***3.1. Организация зеленого*** ***конвейера*** |   |
| Дать понятие о зеленом конвейере, его значении. Сформировать знания о типах зеленого конвейера и группах культур для его составления. Дать понятие о составлении схем зеленого конвейера и баланса кормов на пастбищный период | Понятие о зеленом конвейере, его значение. Типы зеленого конвейера. Группы культур для составления зеленого конвейера, требования к ним. Схемы зеленого конвейера в условиях Республики Беларусь. Роль промежуточных культур в зеленом конвейере.Методика составления помесячного баланса зеленых кормов на пастбищный период.Сбалансированность зеленых кормов по протеину, многоукосное использование видов и сортов многолетних бобовых трав.Опыт передовых сельскохозяйственных предприятий, экономическая эффективность | Описывает значение зеленого конвейера и его типы.Излагает требования к группам культур для составления зеленого конвейера.Объясняет методики составления схем зеленого конвейера и баланса кормов на пастбищный период |
|   | ***Практическая работа № 4*** |   |
| Сформировать умения рассчитывать потребность в зеленых кормах на пастбищный период, составлять план сроков посева и использования культур зеленого конвейера | Расчет зеленого конвейера на пастбищный период. Составление плана сроков посева и использования культур зеленого конвейера | Рассчитывает потребность в зеленых кормах на пастбищный период. Составляет план сроков посева и использования культур зеленого конвейера |
|   | ***3.2. Технология приготовления сена*** |   |
| Дать понятие о значении сена в кормлении сельскохозяйственных животных, протекающих физико-биологических процессах при сушке трав на сено, способах сушки.Сформировать знания о технологии приготовления различных видов сена, оценке качества и его учете | Значение сена в кормлении сельскохозяйственных животных. Физико-биологические процессы, протекающие при сушке трав на сено. Способы сушки трав, сроки и высота скашивания трав на сено. Технологии приготовления прессованного сена, рассыпного не измельченного и измельченного. Технология заготовки сена методом активного вентилирования, преимущества этого этапа. Новейшие технологии приготовления высококачественного сена. Оценка качества сена по ГОСТ 4808-87. Комплексная механизация приготовления сена. Техника безопасности, нормы и правила по обеспечению ядерной и радиационной безопасности, правила пожарной безопасности при заготовке сена | Описывает значение сена в кормлении сельскохозяйственных животных.Излагает физико-биохимические процессы при сушке трав на сено, способы сушки.Описывает технологии приготовления различных видов сена, в том числе и прогрессивные. Излагает требования к качеству сена |
|   | ***3.3. Технология приготовления сенажа*** |   |
| Дать понятие о значении сенажа в укреплении кормовой базы, сущности сенажирования, культурах, используемых для приготовления сенажа.Сформировать знания о технологии приготовления сенажа, оценке качества сенажа по ГОСТ 23637-90 и его учете | Значение сенажа в укреплении кормовой базы. Характеристика сенажа. Сущность сенажирования корма. Условия приготовления высококачественного сенажа. Технология приготовления сенажа. Культуры, используемые для приготовления сенажа, сроки уборки их на сенаж. Новые технологии приготовления сенажа в полимерной упаковке. Оценка качества сенажа по ГОСТ 23637-90.Охрана окружающей среды, выполнение требований техники безопасности, норм и правил по обеспечению ядерной и радиационной безопасности при заготовке сенажа | Описывает значение сенажа в укреплении кормовой базы. Раскрывает сущность сенажирования корма. Характеризует культуры для приготовления сенажа. Излагает сроки их уборки.Описывает технологию приготовления сенажа. Излагает требования ГОСТ 23637-90 к качеству сенажа, методы его учета |
|   | ***3.4. Технология приготовления силоса. Химическое консервирование кормов*** |   |
| Сформировать понятие о значении силоса в кормлении сельскохозяйственных животных.Дать понятие о микробиологических процессах, протекающих в силосной массе, сахарном минимуме, классификации кормовых культур по степени силосуемости.Сформировать знания об основных технологических процессах заготовки силоса. Дать понятие о современных технологиях, регулировании влажности, типах силосных сооружений, оценке качества и учете силоса.Дать понятие о применении биологических и химических консервантов при силосовании, технологии химического консервирования.Сформировать знания о комбинированном силосе, его значении в кормлении животных и птицы, технологии приготовления | Понятие о силосе. Значение силоса в кормлении сельскохозяйственных животных, его питательная ценность. Микробиологические процессы, протекающие в силосной массе. Понятие о сахарном минимуме.Классификация кормовых культур по степени силосуемости.Основные технологические процессы при заготовке силоса. Современные технологии приготовления силоса. Регулирование влажности силосуемой массы. Типы силосных сооружений и их характеристика.Определение качества силоса по стандарту СТБ 1223-2000. Учет силоса.Применение биологических и химических консервантов при силосовании. Требования к химическим консервантам, техника безопасности при работе с ними, правила вскармливания коров при приготовлении консервантов.Технология химического консервирования влажного фуражного зерна и соломы. Экономическое обоснование применения этой технологии. Особенности приготовления сенажа из многолетних трав.Понятие о комбинированном силосе, его значение в кормлении животных и птицы. Технология приготовления комбинированного силоса. Требования к качеству.Охрана окружающей среды.Экономическая эффективность силосования культур. Опыт передовых сельскохозяйственных предприятий | Излагает значение силоса. Описывает микробиологические процессы, протекающие в силосной массе.Раскрывает сущность понятия сахарного минимума. Излагает классификацию кормовых культур по степени силосуемости.Описывает современные технологии приготовления силоса, особенности регулирования влажности. Характеризует типы силосных сооружений. Объясняет методики определения качества силоса и его учета.Описывает особенности применения биологических и химических консервантов при силосовании. Излагает требования к химическим консервантам, технику безопасности при работе с ними. Описывает технологии химического консервирования кормов, приготовления комбинированного силоса. Объясняет его значение в кормлении сельскохозяйственных животных и птицы  |
|   | ***Практическая работа № 5*** |   |
| Сформировать умения определять качество кормов | Определение качества кормов | Определяет качество кормов |
|   | ***3.5. Технология приготовления консервированного плющеного зерна, зерносенажа и комбинированных кормов*** |   |
| Дать понятие о консервированном плющеном зерне и зерносенаже, их значении в кормлении сельскохозяйственных животных и птицы. Сформировать знания о технологии консервирования плющеного зерна и зерносенажа | Технология приготовления консервированного плющеного зерна и зерносенажа из кукурузы и других зерновых культур, сравнительная питательность по используемым культурам, фазам развития | Излагает значение консервированного плющеного зерна и зерносенажа в кормлении сельскохозяйственных животных и птицы. Описывает технологию приготовления консервированного плющеного зерна и зерносенажа |
| **Раздел 4. Особенности агротехники многолетних трав на мелиоративных торфяно-болотных почвах** |
| Дать понятие об отношении многолетних трав к условиям произрастания на торфяно-болотных почвах.Сформировать знания об особенностях агротехники многолетних трав на торфяно-болотных почвах | Значение культуры многолетних трав на торфяно-болотных почвах. Отношение многолетних трав к условиям торфяно-болотных почв. Значение возделывания травосмесей. Особенности агротехники многолетних трав на торфяно-болотных почвах | Описывает значение культуры многолетних трав и возделывания травосмесей на торфяно-болотных почвах.Излагает особенности агротехники многолетних трав на торфяно-болотных почвах |

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

|  |  |
| --- | --- |
| Отметка в баллах | Показатели оценки |
| 1 | 2 |
| 1(один) | Узнавание отдельных объектов изучения программного учебного материала, предъявляемых в готовом виде. Называет основные понятия, термины, определения и т. д. с низкой степенью осознанности. Затруднение с ответом на наводящие вопросы преподавателя |
| 2(два) | Различение объектов изучения программного учебного материала, предъявляемых в готовом виде. Бессистемное изложение программного материала с низкой степенью самостоятельности (при помощи наводящих вопросов преподавателя).Неумение применять знания при выполнении практических заданий |
| 3(три) | Воспроизведение части программного материала по памяти (фрагментарный пересказ) с существенными ошибками, приводящими к искажению сущности излагаемого материала.Выполнение практических заданий по предложенному алгоритму самостоятельно с существенными ошибками или с помощью преподавателя |
| 4(четыре) | Воспроизведение большей части программного учебного материала по памяти (излагает классификацию кормовых средств, луговых земель, показатели качества кормов, описывает биологические особенности кормовых культур, особенности технологий возделывания на кормовые цели зерновых и зернобобовых культур, однолетних и многолетних трав, промежуточных культур; характеризует основные группы растительности сенокосов и пастбищ; описывает методику проведения инвентаризации и паспортизации луговых земель, условия и мероприятия по коренному и поверхностному улучшению сенокосов и пастбищ, особенности их рационального использования, методики составления схем зеленого конвейера и баланса кормов на пастбищный период, технологии производства кормов) без глубокого осознания внутренних закономерностей и логической последовательности, с единичными существенными ошибками.Применение знаний в знакомой ситуации по предложенному алгоритму (определяет многолетние бобовые и злаковые травы по листьям, соцветиям и семенам, составляет комплекс мероприятий по улучшению луговых земель, травосмеси для сенокосов и пастбищ; определяет площадь пастбищ, число загонов, их размеры, нагрузку на пастбища, составляет пастбищеоборот и систему ухода за пастбищем; рассчитывает потребность в зеленых кормах на пастбищный период; составляет план сроков посева и использования культур зеленого конвейера; определяет качество кормов) с единичными существенными ошибками |
| 5(пять) | Осознанное воспроизведение большей части программного учебного материала (излагает классификацию кормовых средств, луговых земель, показатели качества кормов, описывает биологические особенности кормовых культур, особенности технологий возделывания на кормовые цели зерновых и зернобобовых культур, однолетних и многолетних трав, промежуточных культур; характеризует основные группы растительности сенокосов и пастбищ; описывает методику проведения инвентаризации и паспортизации луговых земель, условия и мероприятия по коренному и поверхностному улучшению сенокосов и пастбищ, особенности их рационального использования, методики составления схем зеленого конвейера и баланса кормов на пастбищный период, технологии производства кормов) с объяснением структурных связей и отношений, допуская несущественные ошибки.Применение знаний в знакомой ситуации по алгоритму (определяет многолетние бобовые и злаковые травы по листьям, соцветиям и семенам, составляет комплекс мероприятий по улучшению луговых земель, травосмеси для сенокосов и пастбищ; определяет площадь пастбищ, число загонов, их размеры, нагрузку на пастбища, составляет пастбищеоборот и систему ухода за пастбищем; рассчитывает потребность в зеленых кормах на пастбищный период; составляет план сроков посева и использования культур зеленого конвейера; определяет качество кормов) с несущественными ошибками.Овладение навыками работы с учебно-методической и справочной литературой под руководством преподавателя |
| 6(шесть) | Полное знание и осознанное воспроизведение всего программного учебного материала (излагает классификацию кормовых средств, луговых земель, показатели качества кормов, описывает биологические особенности кормовых культур, особенности технологий возделывания на кормовые цели зерновых и зернобобовых культур, однолетних и многолетних трав, промежуточных культур; характеризует основные группы растительности сенокосов и пастбищ; описывает методику проведения инвентаризации и паспортизации луговых земель, условия и мероприятия по коренному и поверхностному улучшению сенокосов и пастбищ, особенности их рационального использования, методики составления схем зеленого конвейера и баланса кормов на пастбищный период, технологии производства кормов) с выявлением и обоснованием закономерных связей, приведением примеров из практики, с несущественными ошибками.Применение знаний в знакомой ситуации по алгоритму, на основе предписаний (определяет многолетние бобовые и злаковые травы по листьям, соцветиям и семенам, составляет комплекс мероприятий по улучшению луговых земель, травосмеси для сенокосов и пастбищ; определяет площадь пастбищ, число загонов, их размеры, нагрузку на пастбища, составляет пастбищеоборот и систему ухода за пастбищем; рассчитывает потребность в зеленых кормах на пастбищный период; составляет план сроков посева и использования культур зеленого конвейера; определяет качество кормов) с несущественными ошибками.Недостаточно прочное владение навыками самостоятельной работы с учебно-методической и справочной литературой |
| 7(семь) | Полное, прочное знание и осознанное воспроизведение всего программного учебного материала (излагает классификацию кормовых средств, луговых земель, показатели качества кормов, описывает биологические особенности кормовых культур, особенности технологий возделывания на кормовые цели зерновых и зернобобовых культур, однолетних и многолетних трав, промежуточных культур; характеризует основные группы растительности сенокосов и пастбищ; описывает методику проведения инвентаризации и паспортизации луговых земель, условия и мероприятия по коренному и поверхностному улучшению сенокосов и пастбищ, особенности их рационального использования, методики составления схем зеленого конвейера и баланса кормов на пастбищный период, технологии производства кормов) с выявлением, обоснованием и доказательством причинно-следственных связей и формулированием выводов с единичными несущественными ошибками.Абсолютно самостоятельное и точное выполнение стандартных заданий средней сложности.Недостаточно самостоятельное выполнение более сложных стандартных заданий (затруднение в выборе приемов и методов при решении поставленной задачи) с единичными несущественными ошибками.Прочное владение навыками самостоятельной работы с учебно-методической и справочной литературой |
| 8(восемь) | Полное, прочное, глубокое знание и осознанное воспроизведение всего программного учебного материала.Оперирование программным учебным материалом в знакомой ситуации (развернутое описание и объяснение объектов изучения, раскрытие сущности, обоснование и доказательство, подтверждение аргументами и фактами, формулирование выводов): излагает классификацию кормовых средств, луговых земель, показатели качества кормов, описывает биологические особенности кормовых культур, особенности технологий возделывания на кормовые цели зерновых и зернобобовых культур, однолетних и многолетних трав, промежуточных культур; характеризует основные группы растительности сенокосов и пастбищ; описывает методику проведения инвентаризации и паспортизации луговых земель, условия и мероприятия по коренному и поверхностному улучшению сенокосов и пастбищ, особенности их рационального использования, методики составления схем зеленого конвейера и баланса кормов на пастбищный период, технологии производства кормов. Наличие единичных несущественных ошибок.Самостоятельное выполнение стандартных заданий любой сложности, соответствующих программным требованиям, (определяет многолетние бобовые и злаковые травы по листьям, соцветиям и семенам, составляет комплекс мероприятий по улучшению луговых земель, травосмеси для сенокосов и пастбищ; определяет площадь пастбищ, число загонов, их размеры, нагрузку на пастбища, составляет пастбищеоборот и систему ухода за пастбищем; рассчитывает потребность в зеленых кормах на пастбищный период; составляет план сроков посева и использования культур зеленого конвейера; определяет качество кормов) с наличием единичных несущественных ошибок.Прочное владение навыками самостоятельной работы с учебно-методической и справочной литературой |
| 9(девять) | Полное, прочное, глубокое, системное знание программного учебного материала.Оперирование программным учебным материалом в частично измененной ситуации (умение трактовать проблему, вопрос, делать логические умозаключения на основе анализа и синтеза, обосновывать свое мнение, выдвигать предположения и гипотезы).Оперативное применение учебного материала как на основе правил и предписаний, так и на основе поиска новых знаний, способов решения задач, наличие действий и операций творческого характера при выполнении заданий.Самостоятельное и точное выполнение заданий проблемного характера, поиск рациональных путей решения.Прочное владение навыками самостоятельной работы с учебно-методической и справочной литературой.Получение новых знаний из различных источников |
| 10(десять) | Свободное оперирование программным учебным материалом различной степени сложности (излагает классификацию кормовых средств, луговых земель, показатели качества кормов, описывает биологические особенности кормовых культур, особенности технологий возделывания на кормовые цели зерновых и зернобобовых культур, однолетних и многолетних трав, промежуточных культур; характеризует основные группы растительности сенокосов и пастбищ; описывает методику проведения инвентаризации и паспортизации луговых земель, условия и мероприятия по коренному и поверхностному улучшению сенокосов и пастбищ, особенности их рационального использования, методики составления схем зеленого конвейера и баланса кормов на пастбищный период, технологии производства кормов).Проявление гибкости в применении знаний, осознанное и оперативное трансформирование полученных знаний при решении проблем в незнакомых ситуациях, демонстрация рациональных способов решения задач, выполнение творческих работ и заданий исследовательского характера (определяет многолетние бобовые и злаковые травы по листьям, соцветиям и семенам, составляет комплекс мероприятий по улучшению луговых земель, травосмеси для сенокосов и пастбищ; определяет площадь пастбищ, число загонов, их размеры, нагрузку на пастбища, составляет пастбищеоборот и систему ухода за пастбищем; рассчитывает потребность в зеленых кормах на пастбищный период; составляет план сроков посева и использования культур зеленого конвейера; определяет качество кормов).Прочное владение навыками самостоятельной работы с учебно-методической и справочной литературой.Получение новых знаний из различных источников |

ПЕРЕЧЕНЬ ОСНАЩЕНИЯ УЧЕБНОГО КАБИНЕТА (ЛАБОРАТОРИИ)

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование | Количество |
| 1 | 2 |
| **Технические средства обучения** |   |
| 1. Компьютер | 1 |
| 2. Мультимедийный проектор | 1 |
| 3. Интерактивная доска и т. д. | 1 |
| **Электронные средства обучения** |   |
| Электронные пособия |   |
| 1. Технический регламент по заготовке кормов | 1 |
| 2. Технологии по заготовке кормов | 1 |
| 3. Мультимедийный гербарий кормовых трав | 1 |
| **Аудиовизуальные средства обучения** |   |
| 1. Видеофильм «Заготовка кормов» | 1 |
| 2. Презентации по основным темам курса | 10 |
| **Демонстрационные средства обучения** |   |
| **Объекты натуральные** |   |
| 1. Гербарий кормовых растений | Комплект из 15 шт. |
| 2. Сноповой материал | Комплект из 15 шт. |
| 3. Семенной материал | 10 коллекций |
| 4. Образцы кормов | Комплект из 15 шт. |
| **Изобразительные наглядные пособия, плакаты** |   |
| 1. Химический состав и питательная ценность кормовых культур | 1 |
| 2. Классификация кормовых средств | 1 |
| 3. Технологии приготовления кормов | 1 |
| 4. Однолетние и многолетние травы | 1 |
| 5. Крестоцветные культуры | 1 |
| 6. Классификация кормовых угодий | 1 |
| 7. Учет и хранение кормов | 1 |
| 8. Культуры для зеленого конвейера | 1 |
| 9. Технологии возделывания кормовых культур  | 1 |
| 10. Технологический комплекс машин для заготовки сена, сенажа, силоса, обезвоженных кормов |   |
| 11. Комплекс мероприятий по поверхностному и коренному улучшению кормовых угодий |   |
| **Оборудование помещения** |   |
| 1. Стол для преподавателя | 1 |
| 2. Столы для учащихся  | 15 |
| 3. Стулья | 30 |
| 4. Доска классная  | 1 |
| 5. Экран проекционный | 1 |
| 6. Шкафы | 2 |
| 7. Стеллажи | 2 |

ЛИТЕРАТУРА

**Основная**

1. Лукашевич, Н. П. Кормопроизводство : учебник / Н. П. Лукашевич, Н. Н. Зенькова. – Мн. : ИВЦ Минфина, 2014.

2. Шелюто, Б. В. Кормопроизводство с основами земледелия : учеб. пособие / Б. В. Шелюто [и др.]. – Мн. : РИПО, 2013.

3. Мировский, А. С. Практикум по кормопроизводству : учеб. пособие / А. С. Мировский. – Мн. : ИВЦ Минфина, 2010.

4. Шелюто, А. А. Кормопроизводство : учеб. пособие / А. А. Шелюто, В. Н. Шлапунов, Б. В. Шелюто. – Мн. : ИВЦ Минфина, 2009.

5. Шелюто, А. А. Кормопроизводство : лабораторный практикум : учеб. пособие / А. А. Шелюто, Б. В. Шелюто [и др.]. – Мн. : ИВЦ Минфина, 2012.

**Дополнительная**

1. Гусаков, В. Г. Организационно-технологические нормативы возделывания кормовых и технических культур / В. Г. Гусаков, Ф. И. Привалов. – Мн. : Беларуская навука, 2012.

2. Лукашевич, Н. П. Основы ботаники, агрономии и кормопроизводства. Практикум : пособие / Н. П. Лукашевич, В. Ф. Ковганов. – Мн. : ИВЦ Минфина, 2010.

3. Зенькова, Н. Н. Основы ботаники, агрономии и кормопроизводства : учеб. пособие / Н. Н. Зенькова, Н. П. Лукашевич, В. Н. Шлапунов. – Мн. : ИВЦ Минфина, 2009.

**Технические нормативные правовые акты**

1. ГОСТ 27978-88. Корма зеленые. Технические условия.

2. ГОСТ 23637-90. Сенаж. Технические условия.

3. ГОСТ 4808-87. Сено. Технические условия.

4. СТБ 1223-2000. Силос из кормовых растений. Общие технические условия.

5. ГОСТ 23153-78. Кормопроизводство. Термины и определения.

6. ГОСТ 18691-88. Корма травяные, искусственно высушенные. Технические условия.

7. ГОСТ 21669-76. Комбикорма. Термины и определения.

8. ГОСТ 22834-87. Комбикорма гранулированные. (Внес. изм. 4-99, 5-90, 4-89). Общие технические условия.

|  |  |
| --- | --- |
|   | **УТВЕРЖДЕНО**ПостановлениеМинистерства сельскогохозяйства и продовольствияРеспублики Беларусь25.01.2019 № 9 |

ТИПОВАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
«ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ»

профессионального компонента типового учебного плана

по специальности 2-74 01 31 «Организация работы

крестьянских (фермерских) хозяйств»

для реализации образовательной программы

среднего специального образования,

обеспечивающей получение квалификации специалиста

со средним специальным образованием

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Цель учебной дисциплины – сформировать у будущих специалистов теоретические знания и практические умения в области защиты сельскохозяйственных культур от вредителей, болезней и сорняков.

Задачи учебной дисциплины – формирование знаний о вредителях, инфекционных и неинфекционных болезнях, методах и средствах защиты сельскохозяйственных культур и умений по их интегрированной защите.

Изучение учебной дисциплины связано со следующими дисциплинами учебного плана: «Ботаника и физиология растений», «Почвоведение, земледелие и мелиорация», «Растениеводство», «Плодоовощеводство», «Семеноводство с основами селекции».

Изучение вредителей (фитофагов) и болезней растений рекомендуется проводить по следующей схеме:

– вредители: систематическое положение, морфология, распространение, биоэкологические особенности, повреждаемые культуры, типы повреждений, зона вредоносности, экономический порог, интегрированная система и экономическая эффективность защитных мероприятий;

*–* болезни: возбудитель, его систематическое положение, биология, признаки болезни, условия, влияющие на ее развитие, поражаемые культуры, районы распространения, интегрированная система и экономическая эффективность защитных мероприятий.

В результате изучения учебной дисциплины учащиеся должны

***знать на уровне представления:***

– состояние и задачи защиты растений на современном этапе;

– значение защиты растений от вредных объектов в системе мероприятий по повышению урожайности сельскохозяйственных культур;

– современные ресурсосберегающие и экологически безопасные технологии защиты сельскохозяйственных культур;

***знать на уровне понимания:***

– морфологию, экологию, биологию, фенологию вредителей и возбудителей болезней, их систематическое положение;

– методы и средства защиты растений от вредителей, болезней и сорных растений;

– классификацию пестицидов по объектам применения и химическому классу;

– видовой состав вредителей и болезней сельскохозяйственных культур, интегрированную систему защиты от них;

– организацию и планирование мероприятий по защите сельскохозяйственных культур;

***уметь:***

– определять вредные объекты растений в полевых условиях;

– разрабатывать интегрированную систему защиты сельскохозяйственных культур от вредных объектов;

– определять биологическую и экономическую эффективность защитных мероприятий;

– составлять годовой план защитных мероприятий.

В целях контроля знаний учащихся типовым учебным планом предусмотрено проведение одной обязательной контрольной работы.

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

Приведенный в учебной программе тематический план является примерным. Цикловая комиссия учреждения образования может вносить обоснованные изменения в содержание учебной программы и распределение учебных часов по разделам и темам при условии сохранения общего объема времени на учебную дисциплину. Все изменения утверждаются заместителем руководителя учреждения образования.

ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

|  |  |
| --- | --- |
| Раздел, тема | Количество учебных часов |
| всего | в том числе на |
| лабораторные работы | практические работы |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| **Введение** | **2** |   |   |
| **Раздел 1. Энтомология** | **4** |   |   |
| 1.1. Морфология насекомых | 2 |   |   |
| 1.2. Биология насекомых. Систематика насекомых и характеристика главнейших отрядов. Основы экологии насекомых | 2 |   |   |
| **Раздел 2. Фитопатология** | **4** |   |   |
| 2.1. Неинфекционные болезни | 2 |   |   |
| 2.2. Инфекционные болезни | 2 |   |   |
| **Раздел 3. Методы и средства защиты растений** | **6** |   |   |
| 3.1. Агротехнический, физический и механический методы борьбы | 2 |   |   |
| 3.2. Биологический и генетический методы борьбы | 2 |   |   |
| 3.3. Химический метод борьбы | 2 |   |   |
| **Раздел 4. Вредители и болезни сельскохозяйственных культур. Интегрированная система защиты растений** | **28** | **10** |   |
| 4.1. Вредители и болезни зерновых культур, кукурузы. Интегрированная система защиты | 4 | 2 |   |
| 4.2. Вредители зерна и продуктов его переработки при хранении. Система профилактических, карантинных и истребительных мероприятий по борьбе с вредителями запасов зерна и хлебопродуктов при хранении | 2 |   |   |
| 4.3. Вредители и болезни бобовых культур. Интегрированная система защиты | 2 |   |   |
| 4.4. Вредители и болезни льна-долгунца и кудряша. Интегрированная система защиты | 2 |   |   |
| 4.5. Вредители и болезни сахарной, кормовой и столовой свеклы. Интегрированная система защиты | 4 | 2 |   |
| 4.6. Вредители и болезни картофеля. Интегрированная система защиты | 4 | 2 |   |
| 4.7**.** Вредители и болезни крестоцветных культур (рапса озимого и ярового). Интегрированная система защиты | 2 |   |   |
| 4.8. Вредители и болезни овощных культур. Интегрированная система защиты | 4 | 2 |   |
| 4.9. Вредители и болезни плодовых и ягодных культур. Интегрированная система защиты | 4 | 2 |   |
| **Раздел 5. Организация мероприятий по защите сельскохозяйственных культур от вредителей, болезней и сорняков**  | **6** |   | **2** |
| **Итого** | **50** | **10** | **2** |

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Цели изучения темы | Содержание темы | Результат |
| 1 | 2 | 3 |
|   | **Введение** |   |
| Ознакомить с содержанием и задачами учебной дисциплины.Сформировать представление о значении борьбы с вредителями и болезнями как одного из важнейших факторов в системе мероприятий по повышению урожайности сельскохозяйственных культур | Содержание и задачи учебной дисциплины. Понятие о вредных организмах. Ущерб, причиняемый вредными организмами.Агробиоценозы. Положи-тельное и отрицательное влияние защитных мероприятий на агробиоценозы и природную среду.Проведение защитных мероприятий против вредителей и болезней как одного из важнейших факторов по повышению урожайности и улучшению качества продукции растениеводства, плодоовощеводства.Состояние и задачи защиты растений на современном этапе | Называет задачи учебной дисциплины.Высказывает общее суждение о значении борьбы с вредителями и болезнями сельскохозяйственных культур.Описывает состояние и задачи защиты растений на современном этапе |
| **РАЗДЕЛ 1. ЭНТОМОЛОГИЯ** |
|   | ***1.1. Морфология насекомых*** |   |
| Сформировать представление о полезных и вредных насекомых.Сформировать знания о морфологии насекомых, пищевой специализации и типах повреждений растений | Насекомые – одна из самых многочисленных групп животного мира. Полезные и вредные насекомые. Значение полезных насекомых в регулировании численности вредителей, их использование в биологической борьбе с вредителями.Морфология насекомых: голова, грудь, брюшко и их придатки. Типы ротовых органов и характер повреждений растений в связи с особенностями устройства этих органов. Пищевая специализация | Высказывает общее суждение о полезных и вредных насекомых.Описывает внешнее строение насекомых, их пищевую специализацию и типы повреждений растений |
|   | ***1.2. Биология насекомых.*** ***Систематика насекомых и характеристика главнейших отрядов. Основы экологии насекомых*** |   |
| Сформулировать понятие о классификации насекомых.Сформировать знания о биологии, систематике и характеристике главнейших отрядов, их экологии | Биология насекомых. Размножение. Типы яиц и способы откладки. Эмбриональное развитие. Типы превращений. Типы личинок и куколок. Жизненный цикл. Образ жизни и поведение.Способы размножения.Систематика и классификация насекомых. Характеристика главнейших отрядов насекомых. Экология насекомых.Абиотические факторы: температура, влажность, свет, воздушные течения; гидроэдафические или водопочвенные факторы, их влияние на насекомых. Биотические факторы: естественные враги насекомых. Антропогенные факторы: влияние деятельности человека на насекомых. Место обитания и ареал. Биоценозы. Зоны вредоносности | Объясняет биологию развития, систематику и классификацию насекомых.Описывает главнейшие отряды насекомых.Излагает знания об экологии насекомых |
| **РАЗДЕЛ 2. ФИТОПАТОЛОГИЯ** |
|   | ***2.1. Неинфекционные болезни*** |   |
| Сформировать понятие о болезнях растений и их классификации.Сформировать знания о неинфекционных болезнях и их причинах, мероприятиях по их предупреждению | Понятие о болезнях растений, их сущность. Причины заболеваний. Классификация болезней.Неинфекционные болезни и причины их развития. Болезни, вызываемые неблагоприятными климатическими условиями, недостатком и избытком питательных веществ. Влияние технологий и действие вредных химических веществ на растения. Мероприятия, предупреждающие возникновение неинфекционных болезней | Излагает знания о классификации болезней, неинфекционных болезнях растений, причинах их развития и мероприятиях по их предупреждению |
|   | ***2.2. Инфекционные болезни*** |   |
| Сформировать представление о паразитизме и его формах.Сформировать знания о грибах, бактериях и вирусах, их морфологических и биологических особенностях; способах распространения и передачи инфекции; микозах, бактериозах и вирозах сельскохозяйственных культур и методах защиты от них.Сформировать понятие о микоплазменных организмах и актиномицетах, иммунитете растений | Понятие о паразитизме и его формах. Специализация возбудителей.Грибы – возбудители болезней сельскохозяйственных культур. Морфология и биология, пути распространения грибов. Краткая характеристика основных систематических групп: хитридиомицетов, оомицетов, зигомицетов, аскомицетов, базидиомицетов и дейтеромицетов. Методы защиты растений от микозов.Бактерии – возбудители болезней сельскохозяйственных культур. Морфологические и биологические особенности фитопатогенных бактерий. Способы проникновения фитопатогенных бактерий в растение. Роль условий внешней среды в развитии патологического процесса. Пути распространения бактериальных болезней. Основные методы защиты от бактериозов.Вирусы – возбудители болезней сельскохозяйственных культур. Природа вирусов. Типы вирусов и методы их диагностики, источники инфекции и способы передачи вирусов. Основные методы защиты растений от вирозов.Микоплазмы и актиномицеты – возбудители болезней сельскохозяйственных культур. Понятие об иммунитете растений | Высказывает общее суждение о паразитизме и его формах.Описывает грибы, бактерии и вирусы, их морфологические и биологические особенности, способы распространения и передачи инфекции.Раскрывает сущность микозов, бактериозов и вирозов сельскохозяйственных культур, описывает методы защиты от них.Излагает знания о микоплазменных организмах и актиномицетах, иммунитете растений |
| **РАЗДЕЛ 3. МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ** |
|   | ***3.1. Агротехнический, физический и механический методы борьбы*** |   |
| Сформировать понятие о классификации методов защиты растений.Сформировать знания об агротехническом, физическом и механическом методах защиты растений от вредных организмов | Классификация методов защиты растений. Особенности применения защитных мероприятий в условиях специализации и концентрации сельскохозяйственного производства и ведения экологически чистого земледелия.Агротехнический метод защиты как комплекс профилактических и истребительных мероприятий, его сущность, особенности и значение.Агротехнические мероприятия: соблюдение севооборота, применение удобрений, способы обработки почвы, сроки и способы посева и уборки.Селекционно-семеноводческие мероприятия, их сущность и значение. Сорт как средообразующий фактор и основа защитных мероприятий.Физический метод защиты, его сущность и значение. Использование в защите растений высоких и низких температур, ультразвука, ультрафиолетового и радиационного излучения, токов высокой и низкой частоты, света.Механический метод защиты, особенности его применения, основные направления: удаление больных растений, устройство преград, препятствующих движению вредителей, и клеевых ловушек, ловчих поясов | Излагает классификацию методов защиты растений.Описывает агротехнический, физический и механический методы защиты растений от вредных организмов |
|   | ***3.2. Биологический и генетический методы борьбы*** |   |
| Сформировать понятие о биологическом и генетическом методах защиты растений.Сформировать знания о хищных и паразитических энтомофагах, их применении, значении грибов, бактерий и вирусов, особенностях применения микробиологических препаратов, половых феромонов в борьбе с вредителями и болезнями | Биологический метод защиты, его сущность и значение. Формы взаимоотношений между организмами в биоценозе. Применение и сохранение паразитов и хищников (повышение эффективности местных энтомофагов, сезонная колонизация, внутриареальное расселение, ввоз и акклиматизация). Использование природных популяций энтомофагов. Микробиологический метод борьбы с болезнями. Применение микробиологических препаратов.Генетический метод защиты, его сущность и значение. Феромоны и их использование в защите растений | Раскрывает сущность и значение биологического и генетического методов защиты растений.Описывает способы применения энтомофагов, грибов, бактерий и вирусов, половых феромонов, микробиопрепаратов в борьбе с вредителями и болезнями |
|   | ***3.3. Химический метод борьбы*** |   |
| Сформировать понятие о сущности и значении химического метода борьбы, токсичности, дозе, норме расхода, концентрации рабочего раствора, классификации пестицидов, их препаративной форме, способах применения.Сформировать знания об инсектицидах, фунгицидах, гербицидах, регламентах их применения.Сформировать знания об особенностях действия пестицидов на вредные и полезные микроорганизмы, растения, почвенные процессы; санитарные нормы и правила при хранении, отпуске, перевозке и применении пестицидов | Сущность и значение химического метода защиты. Понятие о токсичности пестицидов, дозе, норме расхода, концентрации рабочего раствора.Регламенты применения пестицидов. Классификация пестицидов, формы выпуска, способы применения.Краткая характеристика пестицидов, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь Государственным реестром средств защиты растений.Особенности действия пестицидов на вредные и полезные микроорганизмы, растения, почвенные процессы. Устойчивость вредных организмов к действию пестицидов, способы ее преодоления. Комбинирование пестицидов, их чередование в интегрированной защите.Санитарные нормы и правила при хранении, отпуске, перевозке и применении пестицидов  | Раскрывает сущность и значение химического метода защиты, понятий токсичности пестицидов, дозы, нормы расхода, концентрации рабочего раствора.Излагает классификацию пестицидов, формы их выпуска, способы применения.Характеризует основные группы пестицидов, регламенты их применения.Описывает особенности действия пестицидов на вредные и полезные микроорганизмы, растения, почвенные процессы.Излагает санитарные нормы и правила при хранении, отпуске, перевозке и применении пестицидов |
| **РАЗДЕЛ 4. ВРЕДИТЕЛИ И БОЛЕЗНИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР,** **ИНТЕГРИРОВАННАЯ СИСТЕМА ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ** |
|   | ***4.1. Вредители и болезни зерновых культур, кукурузы.******Интегрированная система защиты*** |   |
| Сформировать знания о вредителях зерновых культур, их систематическом положении, внешних признаках имаго и личинок, зимующей и вредящей фазах, типах повреждений, ЭПВ и системе защитных мероприятий.Сформировать знания о болезнях зерновых культур, систематическом положении их возбудителей, источниках инфекции, зимующей стадии, поражаемых органах, особенностях защитных мероприятий.Сформировать понятие об интегрированной системе защиты зерновых культур и кукурузы от вредителей, болезней и сорняков | Вредители зерновых культур: щелкуны, шведские мухи, зеленоглазка, злаковые тли (большая злаковая и обыкновенная черемуховая тля), трипсы (ржаной и пустоцветный), пьявица обыкновенная, листовые пилильщики, вредная черепашка, хлебные жуки и другие вредители. Экологические пороги вредоносности (ЭПВ), система защитных мероприятий.Болезни зерновых культур. Виды головни: твердая и пыльная головня пшеницы, пыльная головня ячменя, пыльная и твердая головня овса. Противоголовневые мероприятия.Виды ржавчины и особенности их развития: бурая, линейная (стеблевая). Роль промежуточных хозяев в развитии ржавчины. Система защитных мероприятий.Мучнистая роса, корневые гнили (фузариозная, гельминто-спориозная, офиоболезная и церкоспорелезная прикорневая гниль), снежная плесень, сетчатая пятнистость ячменя, ринхоспориоз, септориоз, спорынья и фузариоз колоса.Вредители и болезни кукурузы: щелкуны (проволочники), шведские мухи, стеблевой мотылек, кукурузный жук, пузырчатая головня, фузариозы, бактериоз. Интегрированная система защиты зерновых культур и кукурузы от вредителей, болезней и сорняков | Излагает знания о вредителях зерновых культур, их систематическом положении, внешних признаках имаго и личинок, зимующей и вредящей фазах, типах повреждений, ЭПВ и защитных мероприятиях.Излагает знания о болезнях зерновых культур, их систематическом положении, возбудителях, источниках инфекции, зимующей фазе, поражаемых органах и типах болезней, особенностях защитных мероприятий.Описывает интегрированную систему защиты зерновых культур и кукурузы от вредителей, болезней и сорняков |
|   | **Лабораторная работа № 1** |   |
| Сформировать умения по определению вредителей и болезней зерновых культур по внешним признакам, повреждениям и поражениям, по коллекциям и гербарному материалу.Сформировать умения по составлению интегрированной системы защиты зерновых культур от вредителей, болезней и сорных растений | Определение вредителей и болезней зерновых культур по внешним признакам, повреждениям и поражениям, по коллекциям и гербарному материалу.Составление интегрированной системы защиты зерновых культур от вредителей, болезней и сорных растений | Определяет вредителей и болезни зерновых культур по внешним признакам, повреждениям и поражениям, по коллекциям и гербарному материалу.Составляет интегрированную систему защиты зерновых культур от вредителей, болезней и сорных растений |
|   | ***4.2. Вредители зерна и продуктов его переработки при хранении.*** ***Система профилактических, карантинных и истребительных мероприятий по борьбе с вредителями запасов зерна и хлебопродуктов при хранении*** |   |
| Сформировать понятие о вредителях зерна и зернопродуктов при хранении, биологии их развития и вредоносности.Сформировать знания о системе защитных мероприятий по борьбе с вредителями зерна и зернопродуктов | Характеристика основных вредителей зерна и хлебопродуктов при хранении, их распространение и вредоносность в Беларуси.Система мероприятий по борьбе с вредителями зерна и зернопродуктов при хранении. Профилактические и истребительные мероприятия | Излагает знания о вредителях зерна и хлебопродуктов при хранении.Описывает систему мероприятий по борьбе с вредителями зерна и зернопродуктов при хранении |
|   | ***4.3. Вредители и болезни бобовых культур.*** ***Интегрированная система защиты*** |   |
| Сформировать знания о вредителях однолетних и многолетних бобовых культур, их систематическом положении, внешних признаках имаго и личинок, зимующей и вредящей фазах, типах повреждений, ЭПВ и защитных мероприятиях.Сформировать знания о болезнях однолетних и многолетних бобовых культур, систематическом положении их возбудителей, источниках инфекции, поражаемых органах, вредоносности и защитных мероприятиях.Сформировать понятие об интегрированной системе защиты бобовых культур от вредителей, болезней и сорняков | Вредители однолетних и многолетних бобовых культур: клубеньковые долгоносики, тля (гороховая, бобовая, люцерновая), гороховая плодожорка, гороховая зерновка, стеблевая минирующая муха люпина, клеверные семяеды, клеверные стеблевые долгоносики и их экономические пороги вредоносности (ЭПВ) и система защитных мероприятий.Болезни однолетних и многолетних бобовых культур: фомопсис люпина, фузариоз (корневая гниль, увядание), бурая пятнистость люпина, мучнистая роса, аскохитоз, антракноз, бактериоз, вирусные болезни, ржавчина и рак клевера.Интегрированная система защиты бобовых культур от вредителей, болезней и сорняков | Излагает знания о вредителях однолетних и многолетних бобовых культур, их систематическом положении, внешних признаках имаго и личинках, зимующей и вредящей фазах, типах повреждений, ЭПВ и защитных мероприятиях.Излагает знания о болезнях однолетних и многолетних бобовых культур, их систематическом положении, источниках, возбудителях инфекции, поражаемых органах, вредоносности и защитных мероприятиях.Описывает интегрированную систему защиты бобовых культур от вредителей, болезней и сорняков |
|   | ***4.4. Вредители и болезни льна-долгунца. Интегрированная система защиты*** |   |
| Сформировать знания о вредителях льна, их систематическом положении, внешних признаках имаго и личинок, зимующей и вредящей фазах, типах повреждений, вредоносности и защитных мероприятиях.Сформировать понятие о болезнях льна, систематическом положении их возбудителей, источниках инфекции, поражаемых органах, типах болезней, вредоносности и особенностях защитных мероприятий | Вредители льна: льняные блошки, льняной трипс, льняная плодожорка и их ЭПВ.Болезни льна: фузариоз, антракноз, пасмо льна, кальциевый хлороз. Интегрированная система защиты льна-долгунца от вредителей, болезней и сорняков | Излагает знания о вредителях льна, их систематическом положении, внешних признаках имаго и личинок, зимующей и вредящей фазах, типах повреждений, вредоносности и защитных мероприятиях.Излагает знания о болезнях льна, их систематическом положении, возбудителях, источниках инфекции, поражаемых органах, вредоносности и особенностях защитных мероприятий |
|   | ***4.5. Вредители и болезни сахарной, кормовой и столовой свеклы.******Интегрированная система защиты*** |   |
| Сформировать знания о вредителях свеклы, их систематическом положении, внешних признаках имаго и личинок, зимующей и вредящей фазах, типах повреждений, вредоносности и защитных мероприятиях.Сформировать понятие о болезнях свеклы, систематическом положении их возбудителей, источниках инфекции, поражаемых органах, типах болезней, вредоносности и защитных мероприятиях.Сформировать знания об интегрированной системе защиты свеклы от вредителей, болезней и сорняков | Вредители свеклы: матовый мертвоед, свекловичная блошка, свекловичная щитоноска, свекловичная минирующая муха, свекловичная тля, их экономические пороги вредоносности и система защитных мероприятий.Болезни свеклы: корнеед, церкоспороз, мучнистая и ложномучнистая роса, фомоз, гниль сердечка, кагатные гнили.Интегрированная система защиты свеклы от вредителей, болезней и сорняков | Излагает знания о вредителях свеклы, их систематическом положении, внешних признаках имаго и личинок, зимующей и вредящей фазах, типах повреждения, вредоносности и защитных мероприятиях.Излагает знания о болезнях свеклы, их систематическом положении, источнике инфекции, поражаемых органах, типах болезней, вредоносности, интегрированной системе защиты свеклы.Описывает интегрированную систему защиты свеклы от вредителей, болезней и сорняков |
|   | **Лабораторная работа № 2** |   |
| Сформировать умения по определению вредителей и болезней свеклы по внешним признакам, типам повреждений и поражений, коллекциям, гербарному материалу.Сформировать умения по составлению интегрированной системы защиты свеклы от вредителей, болезней и сорных растений | Определение вредителей и болезней свеклы по внешним признакам, типам повреждений и поражений, коллекциям, гербарному материалу.Составление интегрированной системы защиты свеклы от вредителей, болезней и сорных растений | Определяет вредителей и болезни свеклы по внешним признакам, типам повреждений и поражений, коллекциям, гербарному материалу.Составляет интегрированную систему защиты свеклы от вредителей, болезней и сорных растений |
|   | ***4.6. Вредители и болезни картофеля. Интегрированная система защиты*** |   |
| Сформировать знания о вредителях картофеля, их систематическом положении, внешних признаках имаго и личинок, биологии развития, зимующей и вредящей фазах, типах повреждений, ЭПВ и системе защитных мероприятий.Сформировать понятие о болезнях картофеля, систематическом положении их возбудителей, источниках инфекции, поражаемых органах, типах болезней, вредоносности и защитных мероприятиях.Сформировать понятие об интегрированной системе защиты картофеля | Вредители картофеля: колорадский жук, корневая (картофельная) нематода и клубневая (стеблевая) нематода, щелкуны, западный и восточный майские хрущи и озимая совка, картофельная моль и их ЭПВ.Болезни картофеля: фитофтороз, альтернариоз, ризоктониоз, обыкновенная парша, рак, черная ножка, кольцевая гниль, вирусные болезни и гнили клубней при хранении.Интегрированная система защиты картофеля от вредителей, болезней и сорняков | Излагает знания о вредителях картофеля, их систематическом положении, внешних признаках имаго и личинок, биологии развития, зимующей и вредящей фазах, типах повреждений, ЭПВ и системе защитных мероприятий.Излагает знания о болезнях картофеля, их систематическом положении, источниках инфекции, поражаемых органах, вредоносности и защитных мероприятиях.Описывает интегрированную систему защиты картофеля |
|   | **Лабораторная работа № 3** |   |
| Сформировать умения по определению вредителей и болезней картофеля по внешним признакам, типам повреждений и поражений, коллекциям, гербарному материалу.Сформировать умения по составлению интегрированной системы защиты картофеля от вредителей, болезней и сорных растений | Определение вредителей и болезней картофеля по внешним признакам, типам повреждений и поражений, коллекциям, гербарному материалу.Составление интегрированной системы защиты картофеля от вредителей, болезней и сорных растений | Определяет вредителей и болезни картофеля по внешним признакам, типам повреждений и поражений, коллекциям, гербарному материалу.Составляет интегрированную систему защиты картофеля от вредителей, болезней и сорных растений |
|   | ***4.7. Вредители и болезни крестоцветных культур (рапса озимого и ярового).*** ***Интегрированная система защиты*** |   |
| Сформировать знания о вредителях крестоцветных кормовых культур, их систематическом положении, внешних признаках имаго и личинок, зимующей и вредящей фазах, типах повреждений, ЭПВ и защитных мероприятиях.Сформировать знания о болезнях крестоцветных кормовых культур, систематическом положении их возбудителей, источниках инфекции, поражаемых органах, вредоносности и защитных мероприятиях.Сформировать понятие об интегрированной системе защиты крестоцветных кормовых культур от вредителей, болезней и сорняков | Вредители крестоцветных кормовых культур: рапсовый пилильщик, рапсовый цветоед, крестоцветные блошки, их ЭПВ.Болезни крестоцветных кормовых культур: корневая гниль, черная ножка, фомоз, бактериоз, альтернариоз, пероноспороз. Интегрированная система защиты крестоцветных кормовых культур от вредителей, болезней и сорняков | Излагает знания о вредителях крестоцветных кормовых культур, их систематическом положении, внешних признаках имаго и личинок, зимующей и вредящей фазах, типах повреждений, ЭПВ и защитных мероприятиях.Излагает знания о болезнях крестоцветных кормовых культур, их систематическом положении, возбудителях, источниках инфекции, поражаемых органах, вредоносности и защитных мероприятиях.Описывает интегрированную систему защиты крестоцветных кормовых культур от вредителей, болезней и сорняков |
|   | ***4.8. Вредители и болезни овощных культур.*** ***Интегрированная система защиты*** |   |
| Сформировать знания о вредителях овощных культур, их систематическом положении, внешних признаках имаго и личинок, биологии развития, зимующей и вредящей фазах, типах повреждений, ЭПВ и защитных мероприятиях.Сформировать понятие о болезнях овощных культур, систематическом положении их возбудителей, источниках инфекции, поражаемых органах, вредоносности и защитных мероприятиях.Сформировать знания об интегрированной системе защиты овощных культур от вредителей, болезней и сорняков | Вредители капусты: капустная тля, капустная муха, капустная и репная белянки, капустная совка, капустная моль, крестоцветные блошки, их ЭПВ.Болезни капусты: кила капусты, черная ножка, сосудистый бактериоз. Интегрированная система защиты капусты от вредителей, болезней и сорняков.Вредители лука: луковая муха, луковая журчалка, луковый скрытнохоботник, их ЭПВ.Болезни лука: пероноспороз, шейковая гниль лука. Интегрированная система защиты лука от вредителей, болезней и сорняков.Вредители моркови: морковная муха, листоблошка, их ЭПВ.Болезни моркови: бурая пятнистость листьев и гнили моркови при хранении. Интегрированная система защиты моркови от вредителей, болезней и сорняков.Вредители томатов: колорадский жук, медведка, жук-щелкун, подгрызающие совки, их ЭПВ.Болезни томатов: фитофтороз, альтернариоз, бактериоз, вирусные болезни. Интегрированная система защиты томатов от вредителей, болезней и сорняков.Вредители огурца: обыкновенный паутинный клещ, тепличная белокрылка, тля, их ЭПВ.Болезни огурца: бактериоз, мучнистая роса, аскохитоз, антракноз. Интегрированная система защиты огурца от вредителей, болезней и сорняков.Особенности мероприятий по борьбе с вредителями, болезнями овощных культур в защищенном грунте | Излагает знания о вредителях овощных культур, их систематическом положении, внешних признаках имаго и личинок, биологии развития, зимующей и вредящей фазах, типах повреждений, ЭПВ и защитных мероприятиях.Излагает знания о болезнях овощных культур, их систематическом положении, возбудителях, источниках инфекции, поражаемых органах, вредоносности и защитных мероприятиях.Описывает интегрированную систему защиты овощных культур от вредителей, болезней и сорняков |
|   | **Лабораторная работа № 4** |   |
| Сформировать умения по определению вредителей овощных культур по морфологическим признакам и типам повреждений.Сформировать умения по определению болезней овощных культур по внешним признакам поражений | Определение вредителей и болезней овощных культур по внешним признакам, типам повреждений и поражений | Определяет вредителей овощных культур по морфологическим признакам и типам повреждений.Определяет болезни овощных культур по внешним признакам поражений |
|   | ***4.9. Вредители и болезни плодовых и ягодных культур.*** ***Интегрированная система защиты*** |   |
| Сформировать знания о вредителях и болезнях плодовых и ягодных культур, их систематическом положении, морфологии и биологии развития, характерных признаках повреждений и поражений, ЭПВ и интегрированной системе защиты | Вредители плодовых культур: яблонный цветоед, яблонная плодожорка, яблонный пилильщик, боярышница, златогузка, кольчатый шелкопряд, яблонная моль, зеленая яблонная тля, медяница, плодовые клещи, их ЭПВ.Болезни плодовых культур: парша, плодовая гниль, корневой рак и другие раковые заболевания.Интегрированная система защиты плодовых культур от вредителей, болезней и сорняков.Вредители ягодников: землянично-малинный долгоносик, малинный жук, крыжовниковый пилильщик, смородинный почковый клещ, их ЭПВ.Болезни ягодников: мучнистая роса крыжовника и смородины, столбчатая и бокальчатая ржавчина крыжовника и смородины, махровость черной смородины и серая гниль земляники, ржавчина малины.Интегрированная система защиты ягодников от вредителей, болезней и сорняков | Излагает знания об основных вредителях и болезнях плодовых и ягодных культур, их систематическом положении, морфологии и биологии развития, характерных признаках повреждений и поражений, ЭПВ и интегрированной системе защиты |
|   | **Лабораторная работа № 5** |   |
| Сформировать умения по определению вредителей плодовых и ягодных культур по внешним признакам и повреждениям растений.Сформировать умения по определению болезни плодовых и ягодных культур по внешним признакам поражений | Определение вредителей и болезней плодовых и ягодных культур по внешним признакам и типам повреждений и поражений, по коллекциям и гербариям | Определяет вредителей плодовых и ягодных культур.Определяет по внешним признакам болезни плодовых и ягодных культур |
| **РАЗДЕЛ 5. ОРГАНИЗАЦИЯ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ЗАЩИТЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР ОТ ВРЕДИТЕЛЕЙ, БОЛЕЗНЕЙ И СОРНЯКОВ** |
| Сформировать знания о прогнозах появления вредных насекомых и болезней, их видах, организации выявления, методах учета вредителей, болезней и сорных растений, сигнализации сроков и места проведения защитных мероприятий, использовании ЭПВ | Долгосрочный (многолетний) и краткосрочные прогнозы появления вредителей и болезней.Сигнализация сроков и места проведения защитных мероприятий. Прогноз целесообразности защитных мероприятий и использования ЭПВ | Раскрывает сущность и значение прогнозов появления вредителей и болезней.Излагает знания о многолетних, годичных, сезонных и краткосрочных прогнозах, организации выявления, методах учета вредителей и болезней и сорных растений, сигнализации сроков и места проведения защитных мероприятий, использование ЭПВ  |
|   | **Практическая работа № 1**  |   |
| Сформировать умения по составлению годовых планов мероприятий по защите сельскохозяйственных культур от вредителей, болезней и сорных растений | Составление годовых планов мероприятий по защите сельскохозяйственных культур от вредителей, болезней и сорных растений | Составляет годовые планы мероприятий по защите сельскохозяйственных культур от вредителей, болезней и сорных растений |

ПРИМЕРНЫЕ КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

|  |  |
| --- | --- |
| Отметка в баллах | Показатели оценки |
| 1 | 2 |
| 1(один) | Узнавание отдельных объектов изучения программного учебного материала (основных понятий и определений по учебной дисциплине «Защита растений»), предъявляемых в готовом виде, с низкой степенью осознанности. Затруднение с ответом на наводящие вопросы преподавателя.Отсутствие деятельности по применению интеллектуальных знаний |
| 2(два) | Различение объектов изучения программного учебного материала, предъявляемых в готовом виде. Бессистемное изложение программного учебного материала с низкой степенью самостоятельности (при помощи наводящих вопросов преподавателя).Неумение применять знания при выполнении практических заданий |
| 3(три) | Воспроизведение части программного учебного материала по памяти (фрагментарный пересказ) с существенными ошибками, приводящими к искажению сущности излагаемого материала.Выполнение практических заданий по предложенному алгоритму самостоятельно с существенными\* ошибками или с помощью преподавателя |
| 4(четыре) | Воспроизведение большей части программного учебного материала по памяти (излагает морфологию, экологию, биологию, фенологию, систематику вредителей и возбудителей болезней, методы и средства защиты растений от вредных организмов; описывает характерные признаки повреждений вредителями и поражений болезнями; объясняет ЭПВ и интегрированную систему защиты сельскохозяйственных культур от вредителей, болезней и сорняков) без глубокого осознания внутренних закономерностей и логической последовательности с единичными существенными ошибками.Применение знаний в знакомой ситуации по предложенному алгоритму (определяет вредителей и болезни сельскохозяйственных культур по внешним признакам повреждений и поражений, разрабатывает интегрированную систему защиты от вредных организмов) с единичными существенными ошибками |
| 5(пять) | Осознанное воспроизведение большей части программного учебного материала (излагает морфологию, экологию, биологию, фенологию, систематику вредителей и возбудителей болезней, методы и средства защиты растений от вредных организмов; описывает характерные признаки повреждений вредителями и поражений болезнями; объясняет ЭПВ и интегрированную систему защиты сельскохозяйственных культур от вредителей, болезней и сорняков) с объяснением структурных связей и отношений с несущественными\*\* ошибками.Применение знаний в знакомой ситуации по алгоритму (определяет вредителей и болезни сельскохозяйственных культур по внешним признакам повреждений и поражений, разрабатывает интегрированную систему защиты от вредных организмов) с несущественными ошибками.Овладение навыками работы с учебно-методической и справочной литературой под руководством преподавателя |
| 6(шесть) | Полное знание и осознанное воспроизведение всего программного учебного материала (излагает морфологию, экологию, биологию, фенологию, систематику вредителей и возбудителей болезней, методы и средства защиты растений от вредных организмов; описывает характерные признаки повреждений вредителями и поражений болезнями; объясняет ЭПВ и интегрированную систему защиты сельскохозяйственных культур от вредителей, болезней и сорняков) с выявлением и обоснованием закономерных связей, приведением примеров из практики с несущественными ошибками.Применение знаний в знакомой ситуации по алгоритму, на основе предписаний (определяет вредителей и болезни сельскохозяйственных культур по внешним признакам повреждений и поражений, разрабатывает интегрированную систему защиты от вредных организмов) с несущественными ошибками.Недостаточно прочное владение навыками самостоятельной работы с учебно-методической и справочной литературой |
| 7(семь) | Полное, прочное знание и осознанное воспроизведение всего программного учебного материала (излагает морфологию, экологию, биологию, фенологию, систематику вредителей и возбудителей болезней, методы и средства защиты растений от вредных организмов; описывает характерные признаки повреждений вредителями и поражений болезнями; объясняет ЭПВ и интегрированную систему защиты сельскохозяйственных культур от вредителей, болезней и сорняков) с выявлением, обоснованием и доказательством причинно-следственных связей и формулированием выводов с единичными несущественными ошибками.Абсолютно самостоятельное и точное выполнение стандартных заданий средней сложности (определяет вредителей и болезни сельскохозяйственных культур по внешним признакам повреждений и поражений, разрабатывает интегрированную систему защиты от вредных организмов).Недостаточно самостоятельное выполнение более сложных стандартных заданий (затруднение в выборе приемов и методов при решении поставленной задачи) с единичными несущественными ошибками.Прочное владение навыками самостоятельной работы с учебно-методической и справочной литературой |
| 8(восемь) | Полное, прочное, глубокое знание и осознанное воспроизведение всего программного учебного материала.Оперирование программным учебным материалом в знакомой ситуации (развернутое описание и объяснение объектов изучения, раскрытие сущности, обоснование и доказательство, подтверждение аргументами и фактами, формулирование выводов): излагает морфологию, экологию, биологию, фенологию, систематику вредителей и возбудителей болезней, методы и средства защиты растений от вредных организмов; описывает характерные признаки повреждений вредителями и поражений болезнями; объясняет ЭПВ и интегрированную систему защиты сельскохозяйственных культур от вредителей, болезней и сорняков. Наличие единичных несущественных ошибок.Самостоятельное выполнение стандартных заданий любой сложности, соответствующих программным требованиям, (определяет вредителей и болезни сельскохозяйственных культур по внешним признакам повреждений и поражений, разрабатывает интегрированную систему защиты от вредных организмов) с наличием единичных несущественных ошибок.Прочное владение навыками самостоятельной работы с учебно-методической и справочной литературой |
| 9(девять) | Полное, прочное, глубокое, системное знание программного учебного материала (излагает морфологию, экологию, биологию, фенологию, систематику вредителей и возбудителей болезней, методы и средства защиты растений от вредных организмов; описывает характерные признаки повреждений вредителями и поражений болезнями; объясняет ЭПВ и интегрированную систему защиты сельскохозяйственных культур от вредителей, болезней и сорняков).Оперирование программным учебным материалом в частично измененной ситуации (умение трактовать проблему, вопрос, делать логические умозаключения на основе анализа и синтеза, обосновывать свое мнение, выдвигать предположения и гипотезы).Оперативное применение учебного материала как на основе правил и предписаний, так и путем поиска новых знаний, способов решения задач, наличие действий и операций творческого характера при выполнении заданий.Самостоятельное и точное выполнение заданий проблемного характера по составлению интегрированной системы защиты, годового плана защитных мероприятий сельскохозяйственных культур от вредных организмов, поиск рациональных путей решения.Прочное владение навыками самостоятельной работы с учебно-методической и справочной литературой.Получение новых знаний из различных источников |
| 10(десять) | Свободное оперирование программным учебным материалом различной степени сложности (излагает морфологию, экологию, биологию, фенологию, систематику вредителей и возбудителей болезней, методы и средства защиты растений от вредных организмов; описывает характерные признаки повреждений вредителями и поражений болезнями; объясняет ЭПВ и интегрированную систему защиты сельскохозяйственных культур от вредителей, болезней и сорняков).Проявление гибкости в применении знаний, осознанное и оперативное трансформирование полученных знаний при решении проблем в незнакомых ситуациях, демонстрация рациональных способов решения задач, выполнение творческих работ и заданий исследовательского характера (определяет вредителей и болезни сельскохозяйственных культур по внешним признакам повреждений и поражений, разрабатывает интегрированную систему защиты, годовой план защитных мероприятий сельскохозяйственных культур от вредных организмов).Прочное владение навыками самостоятельной работы с учебно-методической и справочной литературой.Получение новых знаний из разных источников |

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\* К категории существенных ошибок следует отнести ошибки, свидетельствующие о том, что учащийся не усвоил основной программный учебный материал, не умеет им оперировать и применять в ходе решения задач, предусмотренных программой учебной дисциплины.

Существенными считаются следующие ошибки:

– учащийся не усвоил основные понятия и определения по учебной дисциплине «Защита растений»;

– не знает особенностей строения насекомых, их биологии развития, систематики и классификации;

– не ориентируется в классификации болезней сельскохозяйственных растений;

– не может применить теоретические знания для объяснения причин неинфекционных и инфекционных болезней сельскохозяйственных растений;

– не знает методов и средств защиты, особенностей их применения против вредных объектов;

– не умеет оперировать основными понятиями и применять их в решении практических заданий;

– не может использовать схемы, таблицы, справочную литературу по защите растений.

– не умеет разрабатывать интегрированные системы защиты сельскохозяйственных культур от вредных объектов;

– допускает неправильное применение методов, способов, приемов при решении практических заданий.

\*\* К категории несущественных ошибок следует отнести ошибки, связанные с неполнотой ответа, незначительные упущения в описании порядка выполнения практических действий, неточности, не искажающие сущности основных понятий и терминов, арифметические ошибки при соблюдении методики расчета, недостаточно аккуратное оформление результатов выполнения практических и лабораторных работ.

Несущественными считаются следующие ошибки:

– грамматические ошибки в терминах защиты растений, которые не приводят к искажению смысла задания, его выполнения и не влияют на ответ;

– отдельные погрешности в формулировке вопросов, определений;

– небрежное выполнение записей, рисунков, схем, таблиц в рабочих тетрадях;

– неполнота ответа (например, упущение из вида какого-либо нехарактерного признака при описании болезней);

– неаккуратное оформление результатов выполнения лабораторной или практической работы;

– отдельные ошибки вычислительного характера;

– оговорки и описки, допущенные по невнимательности.

Количество баллов за выполнение задания снижается не менее, чем на 50 %, если в нем допущена существенная ошибка, и не менее, чем на 20 %, если в нем допущена несущественная ошибка.

Количество баллов за выполнение задания, в котором допущена погрешность, снижается не более, чем на 10 %.

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ОСНАЩЕНИЯ УЧЕБНОГО КАБИНЕТА (ЛАБОРАТОРИИ)

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование | Количество |
| 1 | 2 |
| **Технические средства обучения** |   |
| 1. Компьютер | 1 |
| 2. Принтер | 1 |
| 3. Мультимедийный проектор | 1 |
| 4. Интерактивная доска | 1 |
| **Электронные средства обучения** |   |
| 1. Компьютерные программы педагогического назначения (PowerPoint) | 1 |
| 2. Педагогические Интернет-ресурсы | 1 |
| 3. Электронные пособия | 1 |
| 4. Электронные учебники, учебные пособия справочные издания | 1 |
| **Аудиовизуальные средства обучения** |   |
| 1. Презентации: |   |
| «Вредители и болезни зерновых культур»; | 1 |
| «Вредители зерна и зернопродуктов при хранении»; | 1 |
| «Вредители и болезни зернобобовых культур»; | 1 |
| «Вредители и болезни льна-долгунца»; | 1 |
| «Вредители и болезни овощных культур»; | 1 |
| «Вредители и болезни плодовых и ягодных культур»; | 1 |
| 2. Видеофильмы:  |   |
| «Применение средств защиты компании «БАСФ в СПК «Прогресс-Вертилишки»; | 1 |
| «Бактериальный ожог плодовых» | 1 |
| 3. DVD-диски | 10 |
| 4. Слайды по темам учебного материала | 30 |
| **Демонстрационные средства обучения** |   |
| **Объекты натуральные** |   |
| ***Коллекции насекомых*** |   |
| 1. Вредители зерновых культур | 5 |
| 2. Вредители зерна и хлебопродуктов | 5 |
| 3. Вредители бобовых культур | 5 |
| 4. Вредители льна-долгунца | 5 |
| 5. Вредители сахарной, кормовой и столовой свеклы | 5 |
| 6. Вредители картофеля | 5 |
| 7. Вредители крестоцветных кормовых культур | 5 |
| 8. Вредители капусты | 5 |
| 9. Вредители лука | 5 |
| 10. Вредители моркови | 5 |
| 11. Вредители огурца | 5 |
| 12. Вредители плодовых культур | 5 |
| 13. Вредители ягодников | 5 |
| ***Гербарии*** |   |
| 1. Типы повреждений растений насекомыми с различным ротовым аппаратом | 3 |
| 2. Типы болезней сельскохозяйственных культур | 3 |
| 3. Болезни зерновых культур | 3 |
| 4. Болезни зернобобовых культур | 3 |
| 5. Болезни льна-долгунца | 3 |
| 6. Болезни сахарной, кормовой и столовой свеклы | 3 |
| 7. Болезни картофеля | 3 |
| 8. Болезни крестоцветных кормовых культур | 3 |
| 9. Болезни капусты | 3 |
| 10. Болезни лука | 3 |
| 11. Болезни моркови | 3 |
| 12. Болезни томатов | 3 |
| 13. Болезни огурца | 3 |
| 14. Болезни плодовых культур | 3 |
| 15. Болезни ягодников | 3 |
| ***Влажные препараты*** |   |
| 1. Болезни картофеля: фитофтороз, парша, черная ножка, кольцевая гниль, фузариоз | 5 |
| 2. Болезни крестоцветных: кила капусты, черная ножка, альтернариоз, сосудистый и слизистый бактериозы капусты  | 5 |
| 3. Болезни лука: шейковая гниль, гниль донца | 2 |
| 4. Болезни моркови: фомоз, черная, белая и серая гнили  | 4 |
| 5. Болезни томатов: фитофтороз, вершинная гниль, бактериоз, вирусные болезни | 6 |
| 6. Болезни огурца: бактериоз, антракноз, аскохитоз | 5 |
| 7. Болезни плодовых культур: парша, плодовая гниль, черный рак (плоды) | 5 |
| 8. Болезни ягодников: мучнистая роса, серая гниль | 5 |
| ***Муляжи*** |   |
| 1. Строение тела насекомого | 1 |
| **Изобразительные наглядные пособия** |   |
| ***Плакаты*** |   |
| 1. Морфология насекомых (строение насекомого, расчлененный жук, голова и ее придатки, типы ротового аппарата, типы ног, типы крыльев) | 1 |
| 2. Биология насекомых (типы превращения насекомых, типы яиц, кладки яиц, типы личинок и куколок) | 1 |
| 3. Грибы – возбудители болезней | 1 |
| 4. Бактерии – возбудители болезней | 1 |
| 5. Вирусы и вирусные болезни | 1 |
| 6. Актиномицеты и микоплазменные организмы | 1 |
| 7. Энтомофаги и акарифаги | 1 |
| 8. Грызуны, слизни и нематоды | 1 |
| 9. Многоядные вредители | 1 |
| 10. Вредители зерновых культур | 1 |
| 11. Болезни зерновых культур | 1 |
| 12. Вредители зерна и зернопродуктов при хранении | 1 |
| 13. Вредители однолетних и многолетних бобовых культур | 1 |
| 14. Болезни однолетних и многолетних бобовых культур | 1 |
| 15. Вредители и болезни льна-долгунца | 1 |
| 16. Вредители сахарной, кормовой и столовой свеклы | 1 |
| 17. Болезни сахарной, кормовой и столовой свеклы  | 1 |
| 18. Вредители картофеля | 1 |
| 19. Болезни картофеля | 1 |
| 20. Вредители и болезни капусты | 1 |
| 21. Вредители и болезни лука  | 1 |
| 22. Вредители и болезни моркови | 1 |
| 23. Вредители огурца | 1 |
| 24. Болезни огурца | 1 |
| 25. Болезни томата | 1 |
| 26. Вредители яблони и груши | 1 |
| 27. Болезни яблони и груши | 1 |
| 28. Вредители вишни и сливы | 1 |
| 29. Болезни вишни и сливы | 1 |
| 30. Вредители и болезни земляники | 1 |
| 31. Вредители и болезни малины | 1 |
| 32. Вредители и болезни смородины и крыжовника | 1 |
| **Средства обучения для лабораторных и практических работ** |   |
| ***Приборы*** |   |
| 1. Микроскопы биологические | 15 |
| 2. Лупы штативные | 10 |
| 3. Лупы карманные | 10 |
| ***Посуда*** |   |
| 1. Чашки Петри | 20 |
| 2. Банки с притертой крышкой | 15 |
| 3. Колбы на 200 м | 15 |
| 4. Ванночки препаровальные | 15 |
| 5. Пробирки с пробками | 20 |
| ***Инструменты и инвентарь*** |   |
| 1. Скальпели | 8 |
| 2. Ножницы | 8 |
| 3. Пинцеты | 8 |
| 4. Секаторы | 3 |
| 5. Совок для выкопки растений | 5 |
| 6. Металлическое сито | 5 |
| 7. Папка для сбора растений | 5 |
| 8. Лопата  | 3 |
| 9. Энтомологические булавки | 30 |
| 10. Энтомологический сачек | 1 |
| **Оборудование помещения** |   |
| 1. Стол для преподавателя | 1 |
| 2. Столы для учащихся  | 15 |
| 3. Стулья | 30 |
| 4. Доска классная  | 1 |
| 5. Экран проекционный | 1 |
| 6. Шкафы | 1 |
| 7. Стенды  | 5 |
| **Средства пожаротушения, индивидуальной защиты** |   |
| 1. Огнетушитель | 1 |
| 2. Аптечка | 1 |
| 3. Очки защитные  | 5 |
| 4. Перчатки  | 20 |
| 5. Фартуки (прорезиненные) | 5 |

Литература

**Основная**

1. Буга, С. Ф. Защита растений / С. Ф. Буга. – Мн. : Ураджай, 2001.

2. Коготько, Л. Г. Защита растений : учеб. пособие / Л. Г. Коготько [и др.]. – Мн. : РИПО, 2016.

3. Миренков, Ю. А. Интегрированная система защиты растений / Ю. А. Миренков [и др.]. – Мн. : ИВЦ Минфина , 2008.

4. Слепченко, Л. Г. Сельскохозяйственная энтомология : пособие / Л. Г. Слепченко, Д. М. Бояр. – Мн. : УМЦ Минсельхозпрода, 2011.

5. Сорока, С. В. Интегрированные системы защиты сельскохозяйственных культур от вредителей, болезней и сорняков / С. В. Сорока [и др.]. – Мн. : Белорусская наука, 2005.

6. Сорока, С. В. Интегрированные системы защиты зерновых культур от вредителей, болезней и сорняков : рекомендации / С. В. Сорока [и др.]. – Несвиж : Укрупн. тип. им. С. Будного, 2012.

7. Сорока, С. В. Защита плодовых и ягодных культур от вредителей, болезней и сорных растений на приусадебных участках : рекомендации / С. В. Сорока [и др.]. – Несвиж : Укрупн. тип. им. С. Будного, 2008.

8. Сорока, С. В. Интегрированные системы защиты овощных культур и картофеля от вредителей, болезней и сорняков : рекомендации / С. В. Сорока [и др.]. – Несвиж : Укрупн. тип. им. С. Будного, 2011.

**Дополнительная**

1. Буга, С. Ф. Теоретические и практические основы химической защиты зерновых культур от болезней в Беларуси : монография / С. Ф. Буга; РУП «Институт защиты растений». – Несвиж : Укрупн. тип. им. С. Будного, 2013.

2. Иванюк, В. Г. Болезни и вредители столовых корнеплодов : пособие / В. Г. Иванюк [и др.]. – Мн. : УМЦ Минсельхозпрода, 2005.

3. Колтун, Н. Е. Болезни и вредители сада / Н. Е. Колтун [и др.]. – Мн. : Красико-Принт, 2007.

4. Крикунова, Н. И. Вредители, болезни и сорные растения зерновых культур в Беларуси : пособие / Н. И. Крикунова [и др.]. – Мн. : Беларусь, 2006.

5. Крикунова, Н. И. Вредители и болезни плодово-ягодных, овощных культур и картофеля : пособие / Н. И. Крикунова [и др.]. – Мн. : Белорусская наука, 2007.

6. Поспелов, С. М. Защита растений / С. М. Поспелов [и др.]. – М. : Агропромиздат, 1986.

7. Поспелов, С. М. Практикум по защите растений / С. М. Поспелов. – М. : Агропромиздат, 1988.

8. Хотько, Э. И. Справочник вредителей и болезней плодовых и ягодных культур / Э. И. Хотько [и др.]. – Мн. : Белорусская Энциклопедия им. П. Бровки, 2005.

9. Государственный реестр средств защиты растений (пестицидов) и удобрений, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь : справочник. – Мн. : «Бизнесофсет», 2011.

10. Государственный реестр средств защиты растений (пестицидов) и удобрений, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь : справочник. – Мн. : Акварель Принт ООО «Промкомплекс», 2014.

11. Каталог средств защиты растений и семян компании «Сингента», 2012.

12. Каталог средств защиты растений компании «Агриматко-96», 2015.

13. Каталог средств защиты растений фирмы «Август», 2010.

14. Каталог продукции ЗАО «Август-Бел», 2012.

**Журналы, газеты, реферативные сборники, проспекты**

1. Защита растений : сборник научных трудов / РУП «Институт защиты растений», гл. редактор Л. И. Трепашко. – Несвиж : Укрупн. тип. им. С. Будного, 2008.

2. Журнал «Земледелие и защита растений».

**Технические нормативные правовые акты**

1. ГОСТ 21507-2013. Защита растений. Термины и определения.

2. ГОСТ 7.1-2003. Система стандартов по информатизации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления.

3. ГОСТ 33538-2015. Защита растений. Методы выявления и учета поврежденных зерен злаковых культур клопами-черепашками.

|  |  |
| --- | --- |
|   | **УТВЕРЖДЕНО**ПостановлениеМинистерства сельскогохозяйства и продовольствияРеспублики Беларусь25.01.2019 № 9 |

ТИПОВАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
«ЭЛЕКТРОСБЕРЕЖЕНИЕ»

профессионального компонента типового учебного плана

по специальности 2-74 06 31 «Энергетическое

обеспечение сельскохозяйственного производства

(по направлениям), направлению специальности

2-74 06 31-01 «Энергетическое обеспечение

сельскохозяйственного производства (электроэнергетика),

по специализации 2-74 06 31-01 02 «Электрификация

сельскохозяйственного производства»

для реализации образовательной программы

среднего специального образования,

обеспечивающей получение квалификации специалиста

со средним специальным образованием

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Цель изучения учебной дисциплины «Электросбережение» – формирование у учащихся теоретических знаний об эффективном использовании энергетических ресурсов на основе мирового опыта и государственной политики Республики Беларусь в области энергосбережения и электросбережения, а также практических умений, связанных с экономией электрической энергии в сельскохозяйственном производстве.

Задачи учебной дисциплины:

– изучение основных источников энергии, вопросов производства, распределения и потребления электроэнергии, экономии электроэнергии, экологических аспектов электросбережения;

– освоение методов организации контроля и учета использования электроэнергии;

– ознакомление с приоритетными направлениями электросбережения в сельскохозяйственном производстве;

– ознакомление с мировыми и государственными показателями, программами и мероприятиями по эффективному использованию энергетических ресурсов.

Изучение учебной дисциплины основывается на знаниях, полученных при изучении таких учебных дисциплин, как «Теоретические основы электротехники», «Электрические измерения», «Электрические машины», «Электроснабжение сельскохозяйственного производства», «Электрооборудование сельскохозяйственного производства».

В результате изучения учебной дисциплины учащиеся должны

***знать на уровне представления:***

– направления государственной политики в области ресурсо- и энергопользования;

– возобновляемые нетрадиционные источники энергии;

– характерные черты современного энергетического кризиса;

***знать на уровне понимания:***

– пути рационального использования энергии;

– принципы создания энергосберегающих технологий в различных отраслях производства, на транспорте, в быту;

– принципы действия и конструкции приборов для учета электрической энергии, тепла;

– основные задачи энергетического аудита;

***уметь:***

– использовать современные приборы контроля и учета электроэнергии;

– рассчитывать потери электроэнергии в линиях и трансформаторах;

– рассчитывать емкость батарей компенсационных конденсаторных установок;

– производить расчет освещения и разрабатывать мероприятия по экономии электроэнергии в осветительных установках;

– рассчитывать экономию электроэнергии при использовании энергосберегающих ламп;

– составлять планы и разрабатывать организационно-технические мероприятия по экономии электрической энергии.

Преподавание учебной дисциплины должно вестись с учетом профессионально ориентированной подготовки, с использованием новых педагогических технологий, активных развивающих форм и методов обучения.

Излагая программный материал, необходимо соблюдать единство терминологии, обозначений величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц (СИ).

Для систематизации, углубления знаний и формирования умений программой предусмотрено проведение практических работ.

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

В типовой учебной 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 учебного кабинета оборудованием, техническими и демонстрационными средствами обучения, необходимыми для обеспечения образовательного процесса.

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

ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

|  |  |
| --- | --- |
| Тема | Количество учебных часов |
| всего | в том числе на практические работы |
| Введение | 1 |   |
| 1. Организационные и технические мероприятия по учету и экономии электрической энергии | 5 | 2 |
| 2. Экономия электрической энергии в электроснабжающих установках | 6 | 4 |
| 3. Экономия электрической энергии в осветительных и электронагревательных установках  | 6 | 4 |
| 4. Экономия электрической энергии при эксплуатации оборудования*Обязательная контрольная работа* | 10 | 6 |
| 5. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии | 2 |   |
| **Итого** | **30** | **16** |

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Цели изучения темы | Содержание темы | Результат |
| 1 | 2 | 3 |
|   | **Введение** |   |
| Ознакомить с целями и задачами учебной дисциплины, ее содержанием, значением в подготовке специалистов.Сформировать представление о проблемах энергетики, роли энергетики в развитии человечества, эффективности использования и потребления энергии, экологических аспектах электроэнергетики и электросбережения | Цели и задачи учебной дисциплины, ее содержание и связь с другими учебными дисциплинами.Значение учебной дисциплины в системе подготовки специалистов.Роль энергетики в развитии человеческого общества. Эффективность использования и потребления электрической энергии в мире и в Республике Беларусь.Основные направления экономии энергетических ресурсов. Экологические аспекты энергетики и электросбережения | Называет цели и задачи учебной дисциплины.Высказывает общее суждение о значимости учебной дисциплины в профессиональной деятельности; состоянии и перспективах развития энергетики, развитии энергопроизводства и экологии.Ориентируется в основных направлениях политики энергосбережения.Называет обобщенные факторы энергетической безопасности экономики |
| **1. ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО УЧЕТУ****И ЭКОНОМИИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ** |
| Сформировать знания об учете, контроле и управлении энергопотреблением, нормах расхода электроэнергии, правилах пользования электрической энергией сельскохозяйственными потребителями, рациональном использовании электроэнергии, нормах энергопотребления, энергетическом аудите и менеджменте | Учет, контроль и управление энергопотреблением. Первичный приборный учет. Многотарифная система учета. Рациональное использование электроэнергии, нормы энергопотребления, энергетический аудит и менеджмент.Регулирование графиков нагрузок как существенная роль в рациональном использовании электроэнергии | Излагает знания об учете, контроле и управлении энергопотреблением.Описывает пути рационального использования электроэнергии.Называет нормы расхода электроэнергии.Описывает сущность энергетического аудита и менеджмента |
|   | **Практическая работа № 1** |   |
| Сформировать умения составлять план организационно-технических мероприятий по экономии электроэнергии в сельскохозяйственной организации | Составление плана организационно-технических мероприятий по экономии электроэнергии в сельскохозяйственной организации | Составляет план организационно-технических мероприятий по экономии электроэнергии в сельскохозяйственной организации |
| **2. ЭКОНОМИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ В ЭЛЕКТРОСНАБЖАЮЩИХ УСТАНОВКАХ** |
| Сформировать знания о составлении плана экономии и снижения потерь электроэнергии в электрических сетях | Экономия электроэнергии в электроснабжающих установках: оптимизация режимов работы электрической сети и основного оборудования, выравнивание нагрузок фаз в сетях 0,4 кВ, замена проводов на перегруженных участках линий, замена недогруженных и перегруженных трансформаторов на трансформаторные подстанции, повышение качества электроэнергии, компенсация реактивной энергии; совершенствование систем учета электроэнергии. Рациональная организация текущих и капитальных ремонтов и технического обслуживания оборудования электроснабжающих установок, проведение профилактических испытаний | Излагает знания о составлении плана организационно-технических мероприятий по экономии электроэнергии в электрических сетях |
|   | **Практическая работа № 2** |   |
| Сформировать умения рассчитывать потери электроэнергии в линиях электропередачи и силовых трансформаторах | Расчет потерь электроэнергии в линиях электропередачи напряжением 0,4 кВ и силовых трансформаторах | Производит расчет активных и реактивных потерь энергии в линиях электропередачи 0,4 кВ и силовых трансформаторах  |
|   | **Практическая работа № 3** |   |
| Сформировать умения по определению емкости батарей компенсационных конденсаторных установок | Определение емкости батарей компенсационных конденсаторных установок | Производит расчет по определению емкости батарей компенсационных конденсаторных установок |
| **3. ЭКОНОМИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ В ОСВЕТИТЕЛЬНЫХ****И ЭЛЕКТРОНАГРЕВАТЕЛЬНЫХ УСТАНОВКАХ** |
| Сформировать знания о мероприятиях по экономии электроэнергии в осветительных, облучающих, нагревательных установках и при создании микроклимата | Замена ламп накаливания лампами с высокой световой отдачей, энергосберегающими и светодиодными лампами.Использование систем регулирования напряжения в птицеводстве и животноводстве.Применение новых энергоэкономных технических средств, аккумуляционных систем для отопления и нагрева воды, для обогрева | Излагает пути экономии электроэнергии для каждого производственного процесса, описывает мероприятия по ресурсосбережению |
|   | **Практическая работа № 4** |   |
| Сформировать умения разрабатывать мероприятия по экономии электроэнергии в осветительных установках | Разработка мероприятий по экономии электрической энергии в осветительных установках | Производит расчет освещения и разрабатывает мероприятия по экономии электроэнергии в осветительных установках |
|   | **Практическая работа № 5** |   |
| Сформировать умения разрабатывать мероприятия по экономии электроэнергии при создании микроклимата | Разработка мероприятий по экономии электроэнергии при создании микроклимата | Разрабатывает мероприятия по экономии электроэнергии при создании микроклимата |
| **4. ЭКОНОМИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ОБОРУДОВАНИЯ** |
| Сформировать знания об экономии электроэнергии при эксплуатации электрооборудования | Пути энергосбережения в электроприводе: обоснованный выбор установленной мощности электродвигателей, переход на более экономичные электродвигатели, переход к более экономичным с энергетической точки зрения системам электропривода, путем снижения потерь энергии в переходном режиме, применение в приводе с фазовым ротором реостатного регулирования. Способы экономии электроэнергии при эксплуатации электропривода приготовления и раздачи кормов, уборки навоза, создания микроклимата. Экономия энергоресурсов в электротепловых установках. Экономия электроэнергии при эксплуатации оборудования подсобных помещений и в быту. Экономия электроэнергии в растениеводстве, овощеводстве и организациях по переработке сельскохозяйственной продукции | Излагает знания об экономии электроэнергии при эксплуатации электрооборудования.Определяет мероприятия по экономии электроэнергии для различных помещений и производственных процессов |
|   | **Практическая работа № 6** |   |
| Сформировать умения разрабатывать мероприятия по экономии электроэнергии при эксплуатации электрооборудования животноводческих ферм | Разработка мероприятий по экономии электроэнергии при эксплуатации электрооборудования животноводческих ферм | Разрабатывает мероприятия по экономии электроэнергии при эксплуатации электрооборудования животноводческих ферм |
|   | **Практическая работа № 7** |   |
| Сформировать умения разрабатывать мероприятия по экономии электроэнергии при эксплуатации электрооборудования подсобных и перерабатывающих сельскохозяйственных организаций | Разработка мероприятий по экономии электроэнергии при эксплуатации электрооборудования подсобных и перерабатывающих сельскохозяйственных организаций | Разрабатывает мероприятия по экономии электроэнергии при эксплуатации электрооборудования подсобных и перерабатывающих сельскохозяйственных организаций |
|   | **Практическая работа № 8** |   |
| Сформировать умения рассчитывать эффективность экономии электроэнергии при использовании энергосберегающих ламп | Расчет эффективности экономии электроэнергии при использовании энергосберегающих ламп | Производит расчет экономии электроэнергии при использовании энергосберегающих ламп |
| **5. НЕТРАДИЦИОННЫЕ И ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ** |
| Сформировать представление о различных способах получения электрической энергии: о возможности использования в Республике Беларусь солнечной энергии, энергии ветра, малой гидро- и теплоэнергетики, получении биогаза, использовании отходов производства сельскохозяйственной продукции для производства электроэнергии | Солнечные установки. Ветроэлектростанции. Мини ГЭС и мини ТЭЦ. Использование местных энергоресурсов в электроснабжении сельскохозяйственных потребителей. Предпосылки для внедрения возобновляемых источников энергии.Установки по использованию отходов сельскохозяйственного производства | Высказывает общее суждение о различных способах преобразования солнечной энергии, возможности использования в Республике Беларусь энергии ветра, малой гидро- и теплоэнергетики, преобразовании энергии биомасс в потребные виды энергии и получении энергии от использования ветроэнергетических ресурсов (ВЭР).Называет установки по использованию отходов сельскохозяйственного производства |

ПРИМЕРНЫЕ КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

|  |  |
| --- | --- |
| Отметка в баллах | Показатели оценки |
| 1 | 2 |
| 1(один) | Узнавание отдельных объектов изучения программного учебного материала (основных терминов и понятий в области энергосбережения), предъявляемых в готовом виде, с низкой степенью осознанности. Затруднение с ответом на наводящие вопросы преподавателя.Отсутствие деятельности по применению интеллектуальных знаний |
| 2(два) | Различение объектов изучения программного учебного материала, предъявляемых в готовом виде. Бессистемное изложение программного учебного материала с низкой степенью самостоятельности (при помощи наводящих вопросов преподавателя).Неумение применять знания при выполнении практических заданий |
| 3(три) | Воспроизведение части программного учебного материала по памяти (фрагментарный пересказ) с существенными ошибками, приводящими к искажению сущности излагаемого материала.Выполнение практических заданий по предложенному алгоритму самостоятельно с существенными ошибками или с помощью преподавателя |
| 4(четыре) | Воспроизведение большей части программного учебного материала по памяти (описывает пути рационального использования энергии; принципы создания энергосберегающих технологий в различных отраслях производства, на транспорте, в быту; принципы действия и конструкции приборов для учета электрической энергии, тепла; основные задачи энергетического аудита) без глубокого осознания внутренних закономерностей и логической последовательности с единичными существенными ошибками.Применение знаний в знакомой ситуации по предложенному алгоритму (использует современные приборы контроля и учета электроэнергии; составляет планы и разрабатывает организационно-технические мероприятия по экономии электрической энергии; рассчитывает потери электроэнергии в линиях электропередачи и силовых трансформаторах; производит расчет по определению емкости батарей компенсационных конденсаторных установок) с единичными существенными ошибками. |
| 5(пять) | Осознанное воспроизведение большей части программного учебного материала (описывает пути рационального использования энергии; принципы создания энергосберегающих технологий в различных отраслях производства, на транспорте, в быту; принципы действия и конструкции приборов для учета электрической энергии, тепла; основные задачи энергетического аудита) с объяснением структурных связей и отношений с несущественными ошибками.Применение знаний в знакомой ситуации по предложенному алгоритму (использует современные приборы контроля и учета электроэнергии; составляет планы и разрабатывает организационно-технические мероприятия по экономии электрической энергии; рассчитывает потери электроэнергии в линиях электропередачи и силовых трансформаторах; производит расчет по определению емкости батарей компенсационных конденсаторных установок) с несущественными ошибками.Овладение навыками работы с учебно-методической и справочной литературой под руководством преподавателя |
| 6(шесть) | Полное знание и осознанное воспроизведение всего программного учебного материала (описывает пути рационального использования энергии; принципы создания энергосберегающих технологий в различных отраслях производства, на транспорте, в быту; принципы действия и конструкции приборов для учета электрической энергии, тепла; основные задачи энергетического аудита) с выявлением и обоснованием закономерных связей, приведением примеров из практики с несущественными ошибками.Применение знаний в знакомой ситуации по алгоритму, на основе предписаний (использует современные приборы контроля и учета электроэнергии; составляет планы и разрабатывает организационно-технические мероприятия по экономии электрической энергии; рассчитывает потери электроэнергии в линиях электропередачи и силовых трансформаторах; производит расчет по определению емкости батарей компенсационных конденсаторных установок) с несущественными ошибками.Недостаточно прочное владение навыками самостоятельной работы с учебно-методической и справочной литературой |
| 7(семь) | Полное, прочное знание и осознанное воспроизведение всего программного учебного материала (описывает пути рационального использования энергии; принципы создания энергосберегающих технологий в различных отраслях производства, на транспорте, в быту; принципы действия и конструкции приборов для учета электрической энергии, тепла; основные задачи энергетического аудита) с выявлением, обоснованием и доказательством причинно-следственных связей и формулированием выводов с единичными несущественными ошибками.Абсолютно самостоятельное и точное выполнение стандартных заданий средней сложности.Недостаточно самостоятельное выполнение более сложных стандартных заданий (затруднение в выборе приемов и методов при решении поставленной задачи) с единичными несущественными ошибками.Прочное владение навыками самостоятельной работы с учебно-методической и справочной литературой |
| 8(восемь) | Полное, прочное, глубокое знание и осознанное воспроизведение всего программного учебного материала.Оперирование программным учебным материалом в знакомой ситуации (развернутое описание и объяснение объектов изучения, раскрытие сущности, обоснование и доказательство, подтверждение аргументами и фактами, формулирование выводов): описывает пути рационального использования энергии; принципы создания энергосберегающих технологий в различных отраслях производства, на транспорте, в быту; принципы действия и конструкции приборов для учета электрической энергии, тепла; основные задачи энергетического аудита. Наличие единичных несущественных ошибок.Самостоятельное выполнение стандартных заданий любой сложности, соответствующих программным требованиям, (использует современные приборы контроля и учета электроэнергии; составляет планы и разрабатывает организационно-технические мероприятия по экономии электрической энергии; рассчитывает потери электроэнергии в линиях электропередачи и силовых трансформаторах; производит расчет по определению емкости батарей компенсационных конденсаторных установок) с наличием единичных несущественных ошибок.Прочное владение навыками самостоятельной работы с учебно-методической и справочной литературой |
| 9(девять) | Полное, прочное, глубокое, системное знание программного учебного материала.Оперирование программным учебным материалом в частично измененной ситуации (умение трактовать проблему, вопрос, делать логические умозаключения на основе анализа и синтеза, обосновывать свое мнение, выдвигать предположения и гипотезы).Оперативное применение учебного материала как на основе правил и предписаний, так и путем поиска новых знаний, способов решения задач, наличие действий и операций творческого характера при выполнении заданий.Самостоятельное и точное выполнение заданий проблемного характера, поиск рациональных путей решения.Прочное владение навыками самостоятельной работы с учебно-методической и справочной литературой.Получение новых знаний из различных источников |
| 10(десять) | Свободное оперирование программным учебным материалом различной степени сложности (описывает пути рационального использования энергии; принципы создания энергосберегающих технологий в различных отраслях производства, на транспорте, в быту; принципы действия и конструкции приборов для учета электрической энергии, тепла; основные задачи энергетического аудита).Проявление гибкости в применении знаний, осознанное и оперативное трансформирование полученных знаний при решении проблем в незнакомых ситуациях, демонстрация рациональных способов решения задач, выполнение творческих работ и заданий исследовательского характера (использует современные приборы контроля и учета электроэнергии; составляет планы и разрабатывает организационно-технические мероприятия по экономии электрической энергии; рассчитывает потери электроэнергии в линиях электропередачи и силовых трансформаторах; производит расчет по определению емкости батарей компенсационных конденсаторных установок).Прочное владение навыками самостоятельной работы с учебно-методической и справочной литературой.Получение новых знаний из различных источников |

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ОСНАЩЕНИЯ УЧЕБНОГО КАБИНЕТА

**Технические средства обучения**

1. Компьютер.

2. Мультимедийный проектор.

3. Интерактивная доска.

4. Принтер.

**Электронные средства обучения**

1. Электронные презентации.

2. Фрагменты видеофильмов.

3. Виртуальный учебный комплекс «Принципы электросбережения».

**Печатные средства обучения**

***Справочники***

1. Технические характеристики проводов и кабелей.

2. Технические характеристики понижающих трансформаторов.

3. Каталог по выбору конденсаторных батарей.

4. Справочные данные аппаратов защиты низкого напряжения и высокого напряжения.

5. Технические характеристики ламп накаливания, люминесцентных ламп, светодиодных и галогенных ламп.

**Схемы**

1. Автоматизированная система учета электроэнергии.

2. Схема включения в трехфазную сеть через трансформаторы тока многотарифного счетчика электрической энергии ЦЭ6050М.

3. Схема автоматического управления уличным освещением с помощью фотореле и астрономического реле времени.

4. Схема включения однофазного электродвигателя в сеть с конденсаторными батареями и электронным прибором фазометром (измеряющим коэффициент мощности).

5. Схема включения осветительных ламп с помощью датчиков тепла, хода и коридорных выключателей.

**Плакаты**

1. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии.

2. Нормы потребления электрической энергии и тарифы на электроэнергию.

3. Структура потерь электрической энергии в линиях и трансформаторах.

4. Детальная структура отчетных потерь электроэнергии.

5. Основные светотехнические характеристики источников света.

6. Мероприятия по снижению потерь электроэнергии в электрических сетях.

7. Мероприятия по экономии электроэнергии в электроприводе.

8. Мероприятия по экономии электроэнергии в электроосветительных установках.

**Средства обучения для проведения практических работ**

***Стенды и приборы для практических работ***

1. Схема включения в трехфазную сеть через трансформаторы тока многотарифного счетчика электрической энергии ЦЭ6050М.

2. Схема автоматического управления уличным освещением с помощью фотореле и астрономического реле времени.

3. Схема включения однофазного электродвигателя в сеть с конденсаторными батареями и электронным прибором фазометром (измеряющим коэффициент мощности).

4. Схема включения осветительных ламп с помощью датчиков тепла, хода и коридорных выключателей.

5. Элемент солнечной батареи.

6. Люксметр.

7. Лампы: светодиодные, накаливания, галогенные, компактные люминесцентные.

8. Авометр.

9. Ваттметр.

**Средства защиты**

1. Аптечка медицинская.

2. Огнетушитель.

3. Ящик с песком.

4. Халаты.

5. Перчатки.

6. Очки защитные.

7. Заземление.

**Оборудование помещения**

1. Доска классная.

2. Стенд информационный.

3. Стол для преподавателя.

4. Столы для учащихся.

5. Стулья.

6. Шкаф книжный.

7. Стеллаж.

8. Экран проекционный.

ЛИТЕРАТУРА

**Основная**

1. Янукович, Г. И. Энергоснабжение и энергосбережение в сельском хозяйстве / Г. И. Янукович, О. Ю. Селицкая. – Мн. : ИВЦ Минфина, 2016.

2. Пестис, В. К. Основы энергосбережения в сельскохозяйственном производстве / В. К. Пестис, П. Ф. Богданович, Д. А. Григорьев. – Мн. : ИВЦ Минфина, 2007.

3. Добыш, Г. Ф. Основы энергосбережения сельскохозяйственного производства / Г. Ф. Добыш [и др.]. – Мн. : ИВЦ Минфина, 2015.

4. Беляев, М. В. Основы электросбережения / М. В. Беляев, В. В. Ивашин. – Мн. : МИУ, 2004.

5. Поспелова, Т. Г. Основы энергосбережения / Т. Г. Поспелова. – Мн. : Технопринт, 2000.

6. Андрижиевский, А. А. Энергосбережение и энергетический менеджмент : учеб. пособие / А. А. Андрижиевский. – Мн. : Высш. шк., 2005.

**Дополнительная**

1. Севернев, М. М. Энергосберегающие технологии в сельскохозяйственном производстве / М. М. Севернев. – Мн. : Колос, 1992.

2. Люляго, А. Ю. Контроль и анализ показателей качества электроэнергии на промышленных предприятиях / А. Ю Люляго // Актуальные проблемы энергетики: материалы 69-й научно-технической конференции студентов и аспирантов. – Мн. : БНТУ, 2014. – 345 с.

**Нормативные правовые акты**

1. Закон Республики Беларусь от 8 января 2015 г. № 239-З «Об энергосбережении».

2. Директива Президента Республики Беларусь от 14 июня 2007 г. № 3 «О приоритетных направлениях укрепления экономической безопасности государства».

3. Инструкция о порядке и условиях оснащения пользователей и производителей электрической энергии приборами учета ее расхода, утвержденная постановлением Министерства энергетики Республики Беларусь от 14 декабря 2011 г. № 69.

**Технические нормативные правовые акты**

1. ТКП 181-2009 (02230). Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей.

2. ТКП 427-2012 (02230). Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок.

3. ТКП 339-2011 (02230). Электроустановки напряжением до 750 кВ. Линии электропередачи воздушные и токопроводы, устройства распределительные и трансформаторные подстанции, установки электросиловые и аккумуляторные, электроустановки жилых и общественных зданий. Правила устройства и защитные меры электробезопасности. Учет электроэнергии. Нормы приемо-сдаточных испытаний.

4. ГОСТ 32144-2013. Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения».