

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Института архитектуры,  
строительства и транспорта

\_\_\_\_\_ П.В. Монастырев  
« 16 » \_\_\_\_\_ марта \_\_\_\_\_ 20 22 г.

**АННОТАЦИИ  
К РАБОЧИМ ПРОГРАММАМ ДИСЦИПЛИН**

Направление

35.03.06 – «Агроинженерия»

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

Технический сервис в агропромышленном комплексе

(наименование профиля образовательной программы)

Кафедра:

Агроинженерия

(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

подпись

Ведищев С.М.

инициалы, фамилия

Тамбов 2022

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.О.01.01 «Философия»**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</b>	
ИД-1 (УК-5) Знает основные философские категории, направления развития и проблематику основных философских школ, их специфику в контексте исторического развития общества	знает сущность различных философских систем, связь между философией, мировоззрением и наукой
	знает основные культурные особенности и традиции различных социальных групп и этносов
	знает направления развития и проблематику основных философских школ, их историко-культурные особенности
ИД-2 (УК-5) Умеет анализировать, систематизировать и оценивать философские идеи при формировании собственной позиции по конкретным проблемам	умеет оценивать современные общественные процессы с учётом выводов социальной философии
	умеет сопоставлять собственное поведение с этическими философскими принципами
	умеет применять философские знания при формировании собственной мировоззренческой позиции
ИД-3 (УК-5) Владеет методологией философского познания, приемами применения философских идей в своей деятельности, в т. ч. профессиональной	владеет навыками использования философских знаний в аргументации собственной мировоззренческой позиции
	владеет этическими философскими принципами в своей профессиональной деятельности
	владеет гносеологической методологией, приемами применения философских идей в своей деятельности

**Объем дисциплины** составляет 3 зачетные единицы.

**Формы промежуточной аттестации**

Обозначение	Форма отчетности	Очная	Заочная
Зач01	Зачет	2 семестр	1 курс

**Содержание дисциплины**

**Раздел 1. История философии**

**Тема 1. Философия, ее предмет, методы и функции**

1. Понятие «мировоззрение» и его структура. Специфика мифологического и религиозного мировоззрения. Факторы перехода от мифологии к философии.
2. Философское мировоззрение и его особенности.
3. Предмет, методы и функции философии.
4. Основные этапы развития истории философии.

**Тема 2. Философия Древней Индии и Древнего Китая**

1. Основные принципы школы и направления древнеиндийской философии.
2. Основные черты и школы философии Древнего Китая.

**Тема 3. Античная философия**

1. Онтологическая проблематика античных философов.
2. Вопросы гносеологии.
3. Философская антропология в воззрениях древнегреческих и древнеримских философов.

**Тема 4. Средневековая философия**

1. Теоцентризм – системообразующий принцип средневековой философии.
2. Проблема «Бог и мир» в средневековой философии.
3. Проблема «Вера и разум» в философии Средневековья.

**Тема 5. Философия эпохи Возрождения**

1. Антропоцентризм, гуманизм и пантеизм как основные принципы философского мышления в эпоху Возрождения.
2. Натурфилософия Ренессанса.
3. Социально-философские идеи в философии эпохи Возрождения.

**Тема 6. Философия Нового времени (XVII – XVIII веков)**

1. Разработка метода научного исследования.
2. Проблема субстанции в философии Нового времени.
3. Философия эпохи Просвещения.

**Тема 7. Немецкая классическая философия**

1. Философское наследие И. Канта.
2. Энциклопедия философских наук Г. Гегеля.
3. Учение Л. Фейербаха о человеке.
4. Возникновение марксистской философии, круг её основных проблем.

**Тема 8. Современная западная философия**

1. Общая характеристика.
2. Философия позитивизма.
3. «Философия жизни» XIX века о сущности жизни.
4. Философское значение теории психоанализа.
5. Экзистенциализм: поиск подлинного человеческого бытия.

**Тема 9. Русская философия**

1. Особенности русской философии.
2. Формирование и основные периоды развития русской философии.
3. Русская религиозная философия.
4. Русский космизм.
5. Марксистская философия в СССР.

**Раздел 2. Философские проблемы**

**Тема 10. Онтология. Учение о развитии**

1. Основные виды бытия. Бытие, субстанция, материя.
2. Идея развития в ее историческом изменении. Категории, принципы и законы развития.

**Тема 11. Природа человека и смысл его существования**

1. Человек и его сущность. Проблема смысла человеческой жизни.
2. Характеристики человеческого существования.
3. Человек, индивид, личность.

4. Основные ценности человеческого существования.

**Тема 12. Проблемы сознания**

1. Философия о происхождении и сущности сознания.
2. Сознание и язык.
3. Сознательное и бессознательное.
4. Сознание и самосознание.

**Тема 13. Познание (гносеология). Научное познание (эпистемология)**

1. Познание как предмет философского анализа (объект, предмет, этапы и формы).
2. Проблема истины в философии и науке.
3. Наука как вид духовного производства.
4. Методы и формы научного познания.

**Тема 14. Учение об обществе (социальная философия)**

1. Социальная философия и ее характерные черты. Общество как саморазвивающаяся система.
2. Сферы общественной жизни. Общественное сознание и его уровни.
3. Особенности социального прогнозирования.
4. Историческая философия и ее основные понятия.
5. Культура и цивилизация: соотношение понятий.
6. Формационный и цивилизационный подходы к истории.

**Тема 15. Философские проблемы науки и техники. Будущее человечества**

1. Сциентизм и антисциентизм.
2. Природа научной революции.
3. Информационное общество: особенности проявления.
4. Техника. Философия техники.
5. Глобальные проблемы современности: особенности, содержание и пути решения.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.О.01.02 «История (история России, всеобщая история)»**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</b>	
ИД-4 (УК-5) Знает ключевые факторы и особенности развития российского общества, его национальных приоритетов в контексте всеобщей истории; основные схемы и принципы периодизации исторического процесса; роль материальных и духовных факторов в развитии общества	знает принципы формационного и цивилизационного подхода к пониманию исторического процесса
	знает основные природные и социальные факторы общественного развития народов России
	знает отличительные особенности исторического развития российского общества на базе синтеза Западной и Восточной культур
ИД-5 (УК-5) Умеет выделять причинно-следственные связи в исторических событиях и явлениях, применять конкретно-исторический и сравнительно-исторический подход к анализу социальных явлений, прогнозировать развитие современных социальных процессов с учётом их предпосылок и исторической аналогии	умеет выделять стратегические внешние и внутренние национальные приоритеты российского государства на конкретных исторических этапах
	умеет использовать дедуктивный метод для прогнозирования общественных процессов на базе их анализа в текущий момент
	умеет выделять причинно-следственные связи в исторических событиях и явлениях
ИД-6 (УК-5) Владеет навыками применения исторических знаний в политической, общественной и профессиональной деятельности	владеет навыками анализа современных общественных событий
	владеет знаниями об исторических фактах, событиях, явлениях, личностях, выделять основные факторы современного общественного развития, определяющие картину общества в будущем
	владеет знаниями о политических традициях российского общества в ходе личного участия в современной политической жизни России

**Объем дисциплины** составляет 4 зачетные единицы.

**Формы промежуточной аттестации**

Обозначение	Форма отчетности	Очная	Заочная
Зач01	Зачет	1 семестр	1 курс

## Содержание дисциплины

### **Тема 1. Методология и теория исторической науки**

1. Место истории в системе наук.
2. Предмет истории как науки, цель и задачи ее изучения.
3. Сущность, формы, функции исторического знания.
4. Методы и источники изучения истории.

### **Тема 2. Роль Средневековья во всемирно-историческом процессе. Древняя Русь (IX–XIII вв.)**

1. Содержание понятия «Средневековье». Споры вокруг понятия «феодализм».
2. Средневековый мир Западной Европы. Формирование целостности европейской цивилизации.
3. Процесс формирования Древнерусской государственности, его основные этапы. Современные теории происхождения государственности на Руси.
4. Причины раздробленности Древнерусского государства и её экономические, политические и культурные последствия.

### **Тема 3. Образование и развитие Российского единого государства в XIV – начале XVI в.**

1. Предпосылки, причины и особенности образования единого русского государства.
2. Начало объединения русских земель вокруг Москвы, основные направления и этапы объединительной политики московских князей.
3. Борьба Руси с иноземным игом. Проблемы взаимовлияния Руси и Орды.
4. Завершение объединения русских земель.

### **Тема 4. Россия в XVI в.**

1. Реформы «Избранной рады». Складывание сословно-представительной монархии.
2. Поворот к установлению режима неограниченной деспотической власти. Социально-экономический и политический кризис в Российском государстве.
3. Крепостное право и его юридическое оформление в России.
4. Внешняя политика России в XVI в.

### **Тема 5. Россия в конце XVI – XVII вв.**

1. Правление Федора Ивановича. Предпосылки Смуты.
2. Смутное время: ослабление государственных начал, дезинтеграция общества.
3. Первые Романовы на престоле, их внутренняя и внешняя политика.
4. Страны Западной Европы в условиях раннекапиталистического общества Нового времени.

### **Тема 6. Петр I и его преемники: борьба за преобразование традиционного общества в России**

1. Абсолютизм в России и Западной Европе: сравнительная характеристика. Основные этапы становления абсолютизма в России.
2. Преобразования Петра I. Начало «модернизации» и «европеизации» страны.
3. Российская империя в эпоху дворцовых переворотов (1725–1762 гг.).
4. Идеи просветителей в деятельности европейских монархов. «Просвещенный абсолютизм» в России: его особенности, содержание и противоречия.
5. Основные принципы внутренней политики Павла Петровича.
6. Экономическое развитие России в XVIII в.
7. Упрочение международного авторитета страны.

### **Тема 7. Россия в XIX в. Проблемы модернизации страны**

1. Основные тенденции развития Западной Европы и Северной Америки в эпоху промышленной революции и индустриальной модернизации. Россия – страна «второго эшелона модернизации».
2. Попытки реформирования политической системы при Александре I.
3. Реформаторские и консервативные тенденции в политике Николая I.
4. «Эпоха великих реформ» Александра II.
5. Особенности пореформенного развития России.
6. Альтернативы российским реформам «сверху»: Теория «официальной народности»; западники и славянофилы; либеральная альтернатива; революционная альтернатива.

### **Тема 8. Россия в начале XX в.: реформы или революция?**

1. Динамика и противоречия развития Российской империи на рубеже XIX–XX вв.
2. Первая революция в России (1905–1907 гг.) и ее последствия.
3. Политические партии России: генезис, классификация, программы, тактика.
4. Опыт российского парламентаризма.
5. Столыпинские реформы, их сущность, итоги и последствия.

### **Тема 9. Великая российская революция 1917 г.**

1. Февраль-март: восстание в Петрограде и падение монархии.
2. Временное правительство и его политика. Расстановка основных политических сил страны.
3. Возрастание влияния большевиков. Октябрьская революция.
4. Влияние революции в России на ситуацию в мире. Новая расстановка сил на международной арене.

### **Тема 10. Переход от чрезвычайщины к тоталитаризму**

1. Кризис системы большевистской власти в конце 1920 – начале 1921 гг. Переход к новой экономической политике.
2. Экономическая либерализация и «закручивание гаек» в политике. Идеино-политическая борьба в партии в 1920-е гг. по вопросам развития страны и утверждение режима личной власти И. В. Сталина.
3. Ликвидация нэпа и курс на «огосударствление».

### **Тема 11. СССР в 1930-е гг.**

1. Индустриализация в СССР: причины, реализация, итоги.
2. Коллективизация в СССР и её последствия.
3. Создание режима неограниченной личной диктатуры, возрастание роли репрессивных органов, массовый террор, развертывание системы ГУЛАГа.
4. Тоталитаризм в Европе и СССР: общее и особенное, сходства и различия.
5. Принцип «социалистического реализма» в советской культуре.

### **Тема 12. Великая Отечественная война (1941–1945 гг.)**

1. Мировая дипломатия в 1930-е годы.
2. Начальный этап Второй мировой войны
3. Великая Отечественная война: цели, характер, основные этапы.
4. Историческая роль СССР в разгроме фашизма и японского милитаризма.
5. Источники победы и ее цена.
6. Героические и трагические уроки войны.

### **Тема 13. СССР в послевоенном мире (1945–1964 гг.)**

1. Новая расстановка политических сил в мире после окончания Второй мировой войны. Военно-экономическое и политическое противостояние двух систем: «холодная война».
2. Альтернативы послевоенного развития.

3. Смерть И. Сталина и борьба за власть в высших партийных эшелонах.
4. Реформаторские попытки Н. С. Хрущева в рамках командно-административной системы.

**Тема 14. Советское государство и общество в середине 1960-х – середине 1980-х гг.**

1. Хозяйственная реформа середины 1960-х гг. и ее последствия.
2. Противоречия социально-экономического и общественно-политического развития советского общества.
3. Возникновение и развитие диссидентского, правозащитного движения.
4. СССР в системе международных отношений.

**Тема 15. СССР в годы «перестройки» (1985–1991 гг.)**

1. Концепция перестройки и ее основные составляющие.
2. Эволюция политической системы.
3. Гласность как общественно-политическое явление периода «перестройки».
4. Попытки экономической реформы.
5. Геополитические результаты перестройки.

**Тема 16. Россия и мир в конце XX – начале XXI в.**

1. Либеральная концепция российских реформ: переход к рынку, формирование гражданского общества и правового государства.
2. Политические кризисы 1990-х гг.
3. Социальная цена и первые результаты реформ.
4. Современные тенденции развития России с учетом геополитической обстановки.



**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.О.01.03 «Социальная психология»**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</b>	
ИД-1 (УК-3) Знает наиболее эффективные социально-психологические и организационные методы социального взаимодействия и реализации своей роли в команде	Знает специфику социально-психологических процессов происходящих в малой группе и основные организационные методы социального взаимодействия членов команды
	Знает индивидуально-психологические свойства личности и наиболее эффективные социально-психологические методы общения
	Знает специфику прогнозирования, предупреждения и разрешения социальных конфликтов
ИД-2 (УК-3) Умеет правильно воспринимать функции и роли членов команды, осознавать собственную роль в команде, устанавливать контакты в процессе межличностного взаимодействия	Умеет осуществлять обмен информацией, знаниями, идеями и опытом с другими членами команды для достижения поставленной цели
	Умеет реализовывать свою роль в команде, учитывая особенности поведения других членов коллектива
	Умеет применять приемы саморегуляции поведения в процессе межличностного взаимодействия
	Умеет самостоятельно находить оптимальные пути преодоления сложных конфликтных ситуаций

**Объем дисциплины** составляет 3 зачетных единиц.

**Формы промежуточной аттестации**

Обозначение	Форма отчетности	Очная	Заочная
Зач01	Зачет	2 семестр	1 курс

**Содержание дисциплины**

**Тема 1. Предмет, структура, функции и значение социальной психологии.**

**Тема 2. Становление и развитие зарубежного и отечественного социально-психологического знания.**

**Тема 3. Понятие личности в социальной психологии.**

**Тема 4. Понятие малой группы в социальной психологии.**

**Тема 5. Психология больших социальных групп и массовых движений.**

**Тема 6. Общение как обмен информацией (коммуникативная сторона общения).**

**Тема 7. Общение как взаимодействие (интерактивная сторона общения).**

**Тема 8. Общение как восприятие людьми друг друга (перцептивная сторона общения).**

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.О.02.01 «Русский язык и культура общения»**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</b>	
<p>ИД-1 (УК-4) Владеет навыками публичного выступления, самопрезентации на государственном языке Российской Федерации</p>	<p>знает основные единицы и принципы речевого взаимодействия; функции и особенности делового устного общения; виды слушания, их приемы и принципы; жанры устного делового общения; виды красноречия; виды аргументации; виды спора и правила его ведения; допустимые и недопустимые уловки в споре</p> <p>владеет навыками использования норм русского литературного языка (орфографических, пунктуационных, лексических, грамматических, коммуникативных, этических), навыками ведения деловой переписки с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем социокультурных различий в формате корреспонденции на русском языке</p> <p>владеет приемами определения собственной стратегии и тактики в речевом взаимодействии; приемами ведения спора, соблюдая корректные, не нарушающие законы этики и логики способы</p>
<p>ИД-2 (УК-4) Проводит дискуссии в профессиональной деятельности на государственном языке Российской Федерации</p>	<p>знает основные стилевые инструменты и способы подготовки и создания текстов, предназначенных для устной и письменной коммуникации</p> <p>владеет полученными знаниями и требуемыми языковыми средствами в определении коммуникативно-приемлемого стиля делового общения и паралингвистических языковых средств</p>
<p>ИД-3 (УК-4) Владеет навыками ведения деловой переписки на государственном языке Российской Федерации</p>	<p>знает аспекты культуры речи; интернациональные и специфические черты русской письменной официально-деловой речи; типологию служебных документов, виды деловых писем и их языковые особенности</p> <p>знает требования к деловой коммуникации</p> <p>умеет ориентироваться в различных языковых ситуациях, адекватно реализовывать свои коммуникативные намерения с учетом стиля общения, жанра речи, поставленных целей и задач</p> <p>владеет навыками деловой переписки, применяя нормы современного русского литературного языка, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на русском языке</p>

**Объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы.**

**Формы промежуточной аттестации**

Обозначение	Форма отчетности	Очная	Заочная
Зач01	Зачет	1 семестр	1 курс

**Содержание дисциплины**

**Раздел 1. Профессиональная коммуникация в деловой сфере. Предмет курса «Русский язык и культура общения». Понятия «культура речи и культура общения».**

**Раздел 2. Язык как система. Система норм современного русского литературного языка.**

**Раздел 3. Функциональная стратификация русского языка.**

**Раздел 4. Официально-деловой стиль. Культура официально-деловой речи.**

**Раздел 5. Речевой этикет и его роль в деловом общении.**

**Раздел 6. Коммуникативная культура в общении. Особенности речевого поведения.**

**Раздел 7. Публицистический стиль. Основы деловой риторики. Культура публичной речи.**

**Раздел 8. Культура дискусивно-полемиической речи.**

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.О.02.02 «Иностранный язык»**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</b>	
ИД-4 (УК-4) Знает нормы и приемы ведения деловой коммуникации на иностранном языке	знает базовую лексику и грамматику иностранного языка знает лексику иностранного языка, соответствующую профессиональной деятельности знает требования к ведению деловой переписки на иностранном языке
ИД-5 (УК-4) Умеет осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на иностранном языке	умеет работать со специальной литературой на иностранном языке (со словарем) понимает устную (монологическую и диалогическую) речь на профессиональные темы на иностранном языке осуществляет публичные выступления: сообщения, доклады (с предварительной подготовкой) на иностранном языке умеет составлять деловые письма на иностранном языке
ИД-6 (УК-4) Владеет навыками ведения деловой коммуникации на иностранном языке	владеет навыками разговорной речи, основными грамматическими конструкциями, характерными для профессиональной речи на иностранном языке участвует в дискуссиях, совещаниях, переговорах на профессиональные темы на иностранном языке владеет основными навыками письма, необходимыми для ведения деловой документации и переписки на иностранном языке

**Объем дисциплины** составляет 6 зачетные единицы.

**Формы промежуточной аттестации**

Обозначение	Форма отчетности	Очная	Заочная
Зач01	Зачет	1 семестр	1 курс
Зач02	Зачет	2 семестр	1 курс
Зач03	Зачет	3 семестр	2 курс
Зач04	Зачет	4 семестр	2 курс

**Содержание дисциплины**

**Раздел 1. Карьера**

Практические занятия

ПР01. Наименования профессий. Профессиональные качества.

ПР02. Должностные обязанности. Поиск работы.

ПР03. Правила написания резюме.

**ПР04. Стратегии поведения на собеседовании.**

Самостоятельная работа:

СР01. Знакомство с лексикой по теме.

СР02. Повторение грамматического материала.

СР03. Работа с текстами. Выполнение упражнений и заданий.

СР04. Ролевая игра: собеседование с целью трудоустройства.

**Раздел 2. Структура компании**

Практические занятия

ПР05. Структура компании. Карьерная лестница. Современный офис и офисное оборудование.

ПР06. План рабочего дня. Обязанности сотрудника.

ПР07. Рабочая среда. Мотивация. Создание благоприятного климата в коллективе. Теории мотивации.

ПР08. Модели управления коллективом. Менеджмент. Качества, необходимые эффективному менеджеру. Постановка целей

Самостоятельная работа:

СР05. Знакомство с лексикой по теме.

СР06. Составить рассказ на тему: «Мой рабочий день».

СР07. Повторение грамматического материала.

СР08. Составление диалогов, имитирующих решение проблем по телефону. Письменное задание: написание емейла от лица менеджера компании.

**Раздел 3. Деловой визит**

Практические занятия

ПР09. Приветствие и знакомство. Визитные карточки. Персонал фирмы.

ПР10. Знакомство и рекомендации. В офисе.

ПР11. Транспортные средства. Процедура подготовки к деловой поездке.

ПР12. Гостиница и гостиничное обслуживание. Гостиница и услуги для проведения конференций и деловых встреч. Выбор и заказ гостиницы по телефону.

Самостоятельная работа:

СР09. Знакомство с лексикой по теме.

СР10. Повторение грамматического материала.

СР11. Работа с текстами. Выполнение упражнений и заданий.

СР12. Ролевая игра: организация бизнес-конференции. Место действия – гостиница.

**Раздел 4. Деловые письма**

Практические занятия

ПР13. Форма делового письма. Реквизиты. Исходные данные. Тема. Обращение.

ПР14. Текст и стиль делового письма. Оформление конверта. Работа с электронной почтой.

ПР15. Виды деловых писем. Письмо-запрос. Встречный (повторный запрос)

ПР16. Сопроводительное письмо. Принятие предложения о работе. Отказ работодателя на заявление о работе.

Самостоятельная работа:

СР13. Знакомство с лексикой по теме.

СР14. Написание деловых писем.

СР15. Повторение грамматического материала.

СР16. Дискуссия «Лучший кандидат».

### **Раздел 5. Деловые встречи и переговоры**

Практические занятия

ПР17. Способы выражения согласия и несогласия. Виды переговоров.

ПР18. Тактика ведения переговоров. Навыки ведения переговоров.

ПР19. Подготовка переговоров и деловых встреч. Повестка дня.

ПР20. Деловые партнеры. Переговоры. Правила хорошего тона. Телефонные переговоры как форма деловой коммуникации. Заседания. Переговоры. Эффективное выступление руководителя. Формирование индивидуального стиля выступления.

Самостоятельная работа:

СР17. Знакомство с лексикой по теме.

СР18. Повторение грамматического материала.

СР19. Работа с текстами. Выполнение упражнений и заданий.

СР20. Ролевая игра: ведение переговоров по слиянию двух компаний.

### **Раздел 6. Презентация**

Практические занятия

ПР21. Правила составления презентации. Тезисы. Техники проведения презентации.

ПР22. Реклама. Связи с общественностью.

Самостоятельная работа:

СР21. Знакомство с лексикой по теме.

СР22. Презентация: Компания, которой я восхищаюсь.

### **Раздел 7. Маркетинг**

Практические занятия

ПР23. Понятие маркетинг. Составляющие маркетинга. Бренд.

ПР24. Совещания. Принятие решений. Оформление повестки дня совещания. Написание протокола совещания.

Самостоятельная работа:

СР23. Знакомство с лексикой по теме.

СР24. Коммуникативная игра-презентация «Рождение нового бренда»

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.О.03.01 «Безопасность жизнедеятельности»**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</b>	
<p>ИД-1 (УК-8) Знает классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций; принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации</p>	<p>Знает основные негативные факторы окружающей среды (в том числе производственной), которые могут стать причиной профессиональных заболеваний и производственного травматизма, а также принципы санитарно-гигиенического нормирования параметров производственной среды, характеризующих условия трудовой деятельности</p> <p>Имеет представление о типологии чрезвычайных ситуаций, основных причинах и предпосылках их возникновения</p> <p>Знает законодательные и нормативные акты, регламентирующие правовые аспекты обеспечения безопасности в чрезвычайных ситуациях мирного времени и при военных конфликтах, правила и нормы охраны труда, техники безопасности и охраны окружающей среды</p>
<p>ИД-2 (УК-8) Умеет поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению</p>	<p>Умеет рассчитывать параметры зон поражения, прогнозировать последствия ЧС и выбирать стратегию поведения в условиях ЧС</p> <p>Умеет планировать и контролировать проведение спасательных и неотложных аварийно-восстановительных работ при ликвидации последствий ЧС</p> <p>Имеет практические навыки поведения в чрезвычайных ситуациях, обусловленных природными, техногенными или биолого-социальными причинами</p> <p>Умеет использовать приемы сердечно-легочной реанимации и остановки кровотечений, а также способы оказания первой доврачебной помощи при других опасных для жизни состояниях</p>
<p>ИД-3 (УК-8) Владеет навыками применения основных методов защиты от действия негативных факторов окружающей среды в штатных производственных условиях и при чрезвычайных ситуациях</p>	<p>Владеет методиками и приборами для определения уровней факторов производственной среды, характеризующих условия труда</p> <p>Владеет навыками расчета и выбора средств коллективной или индивидуальной защиты для обеспечения безопасных и комфортных условий труда и в чрезвычайных ситуациях</p>

**Объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц.**

**Формы промежуточной аттестации**

Обозначение	Форма отчетности	Очная	Заочная
Зач01	Зачет	4 семестр	3 курс

**Содержание дисциплины****Раздел 1. Безопасность в чрезвычайных ситуациях****Тема 1. Гражданская защита**

Цели, задачи, содержание и порядок изучения курса гражданской защиты. Основные понятия и определения, классификация чрезвычайных ситуаций (ЧС) и объектов экономики (ОЭ) по потенциальной опасности. Поражающие факторы источников ЧС техногенного характера. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Прогнозирование и оценка поражающих факторов ЧС. Задачи, этапы и методы прогнозирования и оценки обстановки при ЧС. Законодательство в сфере защиты от ЧС.

Стихийные бедствия, характерные для территории страны и региона, причины их возникновения, характер протекания, последствия. Поражающие факторы источников ЧС природного характера. Методика расчета возможных разрушений зданий и сооружений при ЧС природного характера. Особенности защиты населения от данных ЧС.

Чрезвычайные ситуации биолого-социального характера. Терроризм: причины, опасность, меры противодействия.

**Тема 2. Чрезвычайные ситуации военного времени. Чрезвычайные ситуации на химически и радиационно опасных объектах**

Оружие массового поражения. Ядерное оружие. Химическое оружие. Оружие, действие которого основано на новых физических принципах.

Химически опасные объекты (ХОО), их группы и классы опасности; основные способы хранения и транспортировки опасных химических веществ (ОХВ); химические аварии и их последствия; понятие химической обстановки; прогнозирование последствий химических аварий; зоны заражения, очаги поражения, продолжительность химического заражения, степени вертикальной устойчивости воздуха, расчет параметров зоны заражения; химический контроль и химическая защита; приборы химического контроля; средства индивидуальной защиты, медицинские средства защиты.

Радиационно-опасные объекты (РОО); радиационные аварии, их виды, динамика развития, основные опасности при авариях на РОО; наиболее опасные радионуклиды; выявление и оценка радиационной обстановки при авариях на РОО; зонирование территории при радиационной аварии или при ядерном взрыве; радиационный контроль, его цели и виды; дозиметрические приборы и их использование.

Решение типовых задач: приведение уровней радиации к одному времени; определение возможных доз облучения, получаемых людьми за время пребывания на загрязненной территории и при преодолении зон загрязнения; определение допустимого времени пребывания людей на загрязненной территории; расчет режимов радиационной защиты населения и производственной деятельности ОЭ.

**Тема 3. Организация гражданской обороны на объектах экономики**

Структура гражданской обороны объектов; организация и планирование мероприятий гражданской обороны и защиты персонала от ЧС (ГОЧС); понятие о планирующих документах по ГОЧС объектов.

Нештатные аварийно-спасательные формирования гражданской обороны объектов: предназначение, порядок создания и подготовки, приведения в готовность. Типовые структуры и оснащение.



Гражданская оборона и защита населения и территорий в чрезвычайных ситуациях. Безопасность в ЧС: предупредительные, защитные мероприятия, ликвидация последствий ЧС и аварийно-восстановительные мероприятия.

Предупредительные мероприятия: планирование защиты населения и объекта от ЧС, создание фондов всех видов, обучение населения мерам защиты от ЧС, подготовка сил и средств для ликвидации ЧС.

Мероприятия по защите населения и персонала объектов: общие положения; содержание мероприятий по защите населения и персонала объектов (оповещение, эвакуационные мероприятия, меры по инженерной защите, меры радиационной и химической защиты; медицинские мероприятия, обучение населения и персонала объектов по вопросам гражданской обороны и защиты от чрезвычайных ситуаций).

Приемы сердечно-легочной реанимации и оказания первой доврачебной помощи при кровотечениях.

#### **Тема 4. Устойчивость функционирования объектов и их жизнеобеспечение. Ликвидация последствий ЧС**

Устойчивость функционирования объектов экономики в ЧС. Понятие об устойчивости функционирования и устойчивости объектов в чрезвычайных ситуациях и факторы, влияющие на устойчивость; основные требования норм ИТМ ГО к устойчивости объектов; принципы и способы повышения устойчивости функционирования объектов энергетики в чрезвычайных ситуациях.

Организация и методика оценки устойчивости объектов: организация проведения исследования устойчивости объектов; оценка устойчивости элементов объектов к воздействию поражающих факторов прогнозируемых чрезвычайных ситуаций в районах размещения ОЭ; подготовка объектов к безаварийной остановке производства; разработка и обеспечение выполнения мероприятий по повышению устойчивости ОЭ в ЧС и восстановлению производства; пример расчета устойчивости функционирования ОЭ.

Ликвидация последствий чрезвычайных ситуаций. Радиационная, химическая и инженерная разведка. Аварийно-спасательные и другие неотложные работы в зонах ЧС. Поиск и спасение людей. Оказание первой помощи и эвакуация пораженных. Локализация очагов и источников опасности. Аварийное отключение коммунально-энергетических сетей.

Основы аварийно-спасательных и других неотложных работ, их виды и способы выполнения; порядок проведения АСДНР на ОЭ; работа командира формирования после получения задачи на проведение АСДНР.

Особенности защиты и ликвидации последствий ЧС на объектах отрасли.

Практические занятия

ПР01. Гражданская защита

ПР02. Прогнозирование и оценка последствий ЧС, возникающих в результате стихийных бедствий

ПР03. Прогнозирование и оценка последствий ЧС на территории объекта экономики, возникающих в результате применения обычных средств поражения

ПР04. Чрезвычайные ситуации на химически опасных объектах. Прогнозирование и оценка химической обстановки при чрезвычайных ситуациях на химически опасных объектах

ПР05. Чрезвычайные ситуации на радиационно опасных объектах. Прогнозирование и оценка радиационной обстановки при чрезвычайных ситуациях на радиационно опасных объектах

ПР06. Организация гражданской обороны.

ПР07. Приемы оказания первой доврачебной помощи при кровотечениях. Приемы сердечно-легочной реанимации.

ПР08. Устойчивость функционирования объектов экономики и их жизнеобеспечения. Ликвидация последствий ЧС

Самостоятельная работа:

СР01. Составление краткого конспекта по теме «Изучение приемов оказания первой доврачебной помощи при опасных для жизни состояниях».

СР02. Подготовка реферата по теме «Противодействие терроризму»

СР03. Подготовка доклада и презентации к докладу (раздел «Безопасность в ЧС»).

## **Раздел 2. Охрана труда**

### **Тема 1. Взаимодействие человека со средой обитания. Этапы развития системы обеспечения безопасности жизнедеятельности**

Человек и среда обитания. Характерные состояния системы “человек - среда обитания”. Основы физиологии труда и комфортные условия жизнедеятельности в техносфере. Критерии комфортности. Эргономика и инженерная психология. Основы оптимального взаимодействия человека и техносферы: комфортность, минимизация негативных воздействий, устойчивое развитие систем, соответствие условий жизнедеятельности физиологическим, физическим и психическим возможностям человека. Техника безопасности, охрана труда, промышленная экология, гражданская защита, безопасность жизнедеятельности. Законодательство в сфере безопасности жизнедеятельности. Управление безопасностью жизнедеятельности.

### **Тема 2. Негативные факторы техносферы**

Негативные факторы техносферы, их воздействие на человека, техносферу и природную среду. Критерии безопасности. Анализ условий труда. Производственные опасности и профессиональные вредности. Анализ причин травматизма и профессиональных заболеваний. Расследование и учет несчастных случаев. Общие меры предупреждения производственного травматизма.

Опасности технических систем: отказ, вероятность отказа, качественный и количественный анализ опасностей. Средства снижения травмоопасности и вредного воздействия технических систем. Безопасность функционирования автоматизированных и роботизированных производств. Профессиональный отбор операторов технических систем.

Метеорологические условия на производстве. Факторы микроклимата и их влияние на терморегуляцию. Методы создания комфортных условий труда на производстве.

Промышленная пыль. Классификация пыли. Действие на человека нетоксичной пыли. Предельно допустимые концентрации. Методы определения концентрации пыли в воздухе. Мероприятия по борьбе с запыленностью воздуха.

Промышленные яды. Действие на человека. Классификация ядов. Предельно допустимые концентрации. Методы определения количества вредных веществ в воздухе. Общие методы борьбы с профессиональными отравлениями и заболеваниями. Ожоги и меры их предупреждения.

Вентиляция. Классификация вентиляционных систем. Аэрация и ее расчет. Механическая вентиляция. Основные элементы механической вентиляции. Нормы вентиляции. Расчет общеобменной вентиляции. Расчет местной вентиляции. Кондиционирование воздуха. Контроль эффективности вентиляции.

Вредное действие колебаний на человека. Виды колебаний и их источники на предприятиях.

Вибрации, действие на человека, измерение вибраций.

Шум, действие на человека, измерение шума. Предельно-допустимые нормы шума.

Ультразвук, действие на человека. Средства защиты от механических и акустических колебаний.

Электромагнитные колебания, действие на человека. Измерение параметров, характеризующих электромагнитные колебания. Предельно-допустимые нормы. Средства защиты.

Радиоактивные излучения. Виды радиоактивных излучений, действие на человека, единицы измерения, предельно-допустимые дозы, методы и приборы контроля и измерения радиоактивных излучений. Меры защиты.

Производственное освещение. Виды освещения. Искусственное освещение, виды светильников. Методы расчета осветительных установок.

Естественное освещение, коэффициент естественной освещенности, нормирование и расчет естественного освещения.

Законодательство в сфере производственной санитарии.

### **Тема 3. Электробезопасность**

Электрический ток. Действие электрического тока на организм человека. Виды поражения электрическим током. Факторы, влияющие на исход поражения. Первая помощь при поражении электрическим током.

Опасность прикосновения человека к токоведущим частям однофазного и трехфазного тока. Классификация помещений по опасности поражения электрическим током. Классификация электрооборудования по напряжению и по признаку электробезопасности.

Изоляция электроустановок. Нормы сопротивления изоляции. Методы измерения сопротивления изоляции.

Защитное заземление. Растекание тока в земле. Шаговое напряжение и напряжение прикосновения. Нормы сопротивления заземления. Устройство и расчет заземления. Контроль качества заземления.

Зануление. Принцип защиты занулением. Требования к занулению.

Защитное отключение. Достоинства и недостатки защитного отключения.

Основные причины электротравматизма и меры их устранения.

Законодательство в сфере электробезопасности.

### **Тема 4. Пожарная безопасность**

Теоретические основы горения и взрывов. Виды горения. Фронт пламени и его распространение. Две теории воспламенения. Пожароопасные характеристики горючих веществ. Температурные и концентрационные пределы воспламенения. Минимальная энергия воспламенения. Взрывы пылевоздушных смесей.

Защита производственных зданий от пожаров и взрывов. Категории производств по степени пожарной опасности. Классификация материалов и конструкций по возгораемости. Огнестойкость зданий и сооружений. Предел огнестойкости. Степень огнестойкости. Защита зданий от разрушения при взрыве. Брандмауэры. Эвакуационные выходы.

Причины пожаров и взрывов. Меры предупреждения пожаров и взрывов. Предупреждение воспламенения от электрооборудования. Классификация горючих смесей по температуре самовоспламенения. Классификация помещений по ПУЭ. Виды взрывозащищенного электрооборудования, принцип устройства. Требования пожарной безопасности к устройству и эксплуатации освещения, вентиляции и отопления.

Статическое электричество. Образование статического электричества в различных средах. Действие на человека. Меры защиты. Локализация взрывов и пожаров в технологическом оборудовании. Молниезащита. Первичные и вторичные проявления молнии. Классификация районов по степени грозоопасности. Молниеотводы и средства защиты от вторичных проявлений молнии. Классификация зданий и сооружений по молниезащите. Защита от шаровой молнии.

Принципы тушения пламени. Средства тушения пожаров. Противопожарное водоснабжение. Автоматические системы пожаротушения. Пожарная сигнализация и связь. Виды связи. Виды извещателей.

Законодательство в сфере пожарной безопасности.

Лабораторные работы

ЛР01. Определение естественной освещенности рабочих мест производственных помещений

ЛР02. Исследование параметров искусственного освещения производственных помещений

ЛР03. Исследование метеорологических условий производственного помещения

ЛР04. Исследование эффективности работы теплозащитных экранов

ЛР05. Изучение принципа работы вытяжной вентиляции

ЛР06. Исследование эффективности защитных мер электробезопасности

ЛР07. Исследование электрических и магнитных полей промышленных приборов и рабочих мест

ЛР08. Определение категории производственных помещений и зданий по взрывопожароопасности

Самостоятельная работа:

СР04. Составление краткого конспекта по вопросам физиологии и психологии труда.

СР05. Составление краткого конспекта по вопросам предупреждения производственного травматизма и профессиональных заболеваний.

СР06. Подготовка доклада и презентации к докладу (раздел «Охрана труда»).

СР07. Составление краткого конспекта по вопросам законодательства в сфере охраны труда и техники безопасности

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.О.03.02 «Правоведение»**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>УК-11 Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению</b>	
<p>ИД-1 (УК-11) Знает основные нормативные правовые документы и основные категории юриспруденции для правильного формулирования задач и постановки целей, поиска наиболее приемлемых путей их решения</p>	<p>знает основные признаки правовых норм, основные положения нормативно правовых актов по отраслям права формулирует понятия специфики основных правовых норм, регулирующих различные сферы жизнедеятельности и правоотношений общества воспроизводит спорные ситуации, возникающие в повседневной практике, анализирует конкретные жизненные ситуации и виды юридической ответственности за совершение различных правонарушений</p>
<p>ИД-2 (УК-11) Знает характерные признаки коррупционного поведения и его взаимосвязь с социальными, экономическими, политическими и иными условиями</p>	<p>имеет представление о действующем антикоррупционном законодательстве и практике формирования нетерпимого отношения к коррупции знает основные термины и понятия права, используемые в антикоррупционном законодательстве знает действующие правовые нормы, обеспечивающие профилактику коррупции и формирование нетерпимого отношения к ней</p>
<p>ИД-3 (УК-11) Умеет ориентироваться в системе законодательства, проводить комплексный поиск и систематизацию нормативно-правовой информации, использовать правовую информацию при рассмотрении и анализе отношений, возникающих в современном обществе</p>	<p>решает примерные правовые задачи в сфере профессиональной деятельности; анализирует конкретные спорные ситуации, рассматривает их с позиций правовых норм применяет на практике приемы работы с правовыми актами; способен анализировать различные правовые явления и юридические факты использует аналогию права для преодоления пробела в праве и воспроизводит основные характеристики правовых норм</p>
<p>ИД-4 (УК-11) Умеет анализировать, толковать и правильно применять правовые нормы в целях противодействия коррупции и пресечения коррупционного поведения</p>	<p>умеет анализировать правовую информацию для выявления коррупциогенных факторов в нормативных правовых актах умеет применять на практике антикоррупционное законодательство, давать оценку коррупционному поведению умеет планировать, организовывать и проводить мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции в социуме</p>

**Объем дисциплины** составляет 3 зачетных единиц.

### **Формы промежуточной аттестации**

Обозначение	Форма отчетности	Очная	Заочная
Зач01	Зачет	3 семестр	2 курс

### **Содержание дисциплины**

#### **Раздел 1 Общее понятие о государстве и праве. Государственно-правовое устройство Российской Федерации**

**Тема 1. Государство и право. Понятие и сущность государства. Нормы права и нормативно-правовые акты. Система российского права. Особенности правового регулирования будущей профессиональной деятельности.**

Государство, право, их роль в жизни общества. Государственно-правовое явление как объект изучения юридической науки. Система юридических наук. Формирование права как науки. Развитие государства и совершенствование законов, принимаемых государством.

Термин правоведение, задачи курса "Правоведение", цели предмета.

Понятие и признаки государства. Типы и формы государства. Теории происхождения государства. Формы правления, государственного устройства, политического режима. Функции государства. Правовое государство: понятие и признаки.

Основные правовые системы современности. Международное право как особая система права. Источники российского права. Закон и подзаконные акты.

Понятие права. Признаки права. Соотношение права и государства. Норма права: понятие и структура. Формы (источники) права. Отрасли права. Характеристика основных отраслей права. Функции права. Основные правовые системы мира.

Формирование правовой позиции по вопросам профессиональной деятельности. Оформление договорных отношений в рамках профессиональной деятельности. Контроль за выполнением договорных отношений. Формирование правосознания у работников.

**Тема 2. Юридические факты. Понятие и предпосылки правоотношений. Правонарушение и юридическая ответственность. Значение законности и правопорядка в современном обществе. Правовое государство.**

Юридические факты. Правоотношение и их участники. Правомерное поведение. Формы правомерного поведения. Понятие, признаки и состав правонарушения. Виды правонарушений. Понятие, основные признаки и виды юридической ответственности. Принципы юридической ответственности. Основания возникновения юридической ответственности. Принципы и признаки правового государства.

**Тема 3. Конституция Российской Федерации - основной закон государства. Основы правового статуса человека и гражданина. Избирательное право РФ. Особенности федеративного устройства России.**

Основа конституционного строя, народовластие в РФ. Общая характеристика конституционного (государственного) права. Источники конституционного права РФ. Основной закон РФ: понятие, сущность и юридические свойства Конституции РФ. Этапы конституционной реформы.

Общая характеристика общероссийского конституционного строя. Значение конституционного определения России как демократического, правового, федеративного, суверенного, социального, светского государства в форме республики. Понятие основ право-

вого статуса человека и гражданина и его принципы. Гражданство РФ: понятие, основания получения. Система основных прав, свобод и обязанностей человека и гражданина.

Избирательное право и система РФ: понятие, принципы, избирательный процесс.

Понятие, принципы федеративного устройства РФ. Основы конституционного статуса РФ и ее субъектов. Компетенция РФ. Разграничение предметов ведения и полномочий между федерацией и ее субъектами.

**Тема 4. Система органов государственной власти в Российской Федерации. Президент РФ. Федеральное Собрание РФ. Исполнительная власть РФ. Судебная система РФ.**

Основы конституционного статуса Президента РФ, его полномочия в системе органов государства. Порядок выборов и прекращения полномочий президента РФ. Компетенция Президента РФ. Правительство РФ, его структура и полномочия. Органы исполнительной власти в субъектах РФ.

Основы конституционного статуса Федерального Собрания РФ, его место в системе органов государства. Палаты Федерального Собрания: Совет Федерации и Государственная Дума, их состав, порядок формирования, внутренняя организация, конституционно-правовой статус депутата. Компетенция Федерального Собрания и его палат. Порядок деятельности Федерального Собрания. Законодательный процесс.

Понятие и признаки судебной власти. Конституционные принципы осуществления судебной власти. Судебная система, ее структура: Конституционный суд РФ, Верховный суд РФ и общие суды, военные суды, арбитражные суды. Конституционно-правовой статус судей. Организационное обеспечение деятельности судов и органов юстиции. Прокурорский надзор и противодействие коррупции. Адвокатура. Нотариат. МВД РФ и его органы. Планирование и проведение мероприятий, обеспечивающих формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции в социуме.

Практические занятия

ПР01. Государство и право. Понятие и сущность государства. Нормы права и нормативно-правовые акты.

ПР02. Система российского права. Особенности правового регулирования будущей профессиональной деятельности.

ПР03. Юридические факты. Понятие и предпосылки правоотношений.

ПР04. Правонарушение и юридическая ответственность.

ПР05. Конституция Российской Федерации - основной закон государства. Основы правового статуса человека и гражданина.

ПР06. Избирательное право РФ. Особенности федеративного устройства России.

ПР07. Система органов государственной власти в Российской Федерации. Президент РФ. Исполнительная власть РФ.

ПР08. Федеральное Собрание РФ. Судебная система РФ.

Самостоятельная работа.

СР01. Домашнее задание на тему «Государство и право».

СР02. Домашнее задание на тему «Система права».

СР03. Домашнее задание на тему «Правонарушения».

## **Раздел 2 Система российского права и его отрасли**

**Тема 5. Понятие гражданского правоотношения. Физические и юридические лица. Право собственности. Наследственное право.**

Основы гражданского права. Понятие, законодательство и система гражданского права. Гражданские правоотношения. Субъекты гражданского права РФ. Объекты гражданского права РФ. Понятие и состав правоотношения. Участники (субъекты) правоотно-

шений. Физические и юридические лица, их правоспособность и дееспособность. Деликтоспособность. Субъекты публичного права. Государственные органы и должностные лица. Понятие компетенции и правомочий. Субъективное право и юридическая обязанность: понятие и виды. Юридические факты как основания возникновения, изменения и прекращения правовых отношений.

Сделки. Представительство. Исковая давность. Понятие и формы права собственности. Право интеллектуальной собственности. Обязательства в гражданском праве и ответственность за их нарушение. Договорные обязательства. Наследственное право.

**Тема 6. Трудовой договор (контракт). Трудовая дисциплина и ответственность за ее нарушение. Брачно-семейные отношения. Взаимные права и обязанности супругов, родителей и детей.**

Основы трудового права РФ. Понятие, предмет и источники трудового права. Правовой статус субъектов трудового права РФ. Коллективный договор и соглашения. Гарантии занятости и трудоустройства. Трудовой договор: понятие, стороны и содержание. Основание и порядок заключения, изменения и прекращения трудового договора. Понятие и виды рабочего времени, времени отдыха. Дисциплина труда. Оплата труда. Материальная ответственность. Трудовая дисциплина. Особенности регулирования труда женщин и молодежи, трудовые споры. Механизмы реализации и защиты трудовых прав граждан.

Основы семейного права РФ. Понятие и принципы семейного права РФ. Источники семейного права РФ. Понятие брака и семьи. Регистрация брака. Условия прекращения брака. Отношения родителей и детей, личные и имущественные отношения супругов. Права ребенка. Ответственность по семейному законодательству.

**Тема 7. Административные правонарушения и административная ответственность. Уголовная ответственность за совершение преступлений. Коррупционные правонарушения и ответственность за их совершение. Основные направления государственной политики в области противодействия коррупции.**

Основы административного права РФ. Понятие административного права. Административные правонарушения. Ответственность по административному законодательству. Административно-правовая организация управления экономикой, социально-культурной и административно-политической сферами.

Основы уголовного права РФ. Понятие и задачи уголовного права РФ. Источники уголовного права РФ. Уголовный закон и преступление как основные понятия уголовного права. Понятие уголовной ответственности, ее основание. Состав преступления. Обстоятельства, исключающие общественную опасность и противоправность деяния. Соучастие в преступлении. Понятие и цели наказания. Система и виды уголовных наказаний, уголовная ответственность. Общая характеристика Особенной части Уголовного кодекса РФ.

Природа коррупции, содержание, причины, виды и угрозы, исходящие от коррупции. Реализация антикоррупционных мер: базовые подходы и основные проблемы. Противодействие коррупции и обеспечение соблюдения прав человека и гражданина. Измерение уровня коррупции: как определить начальное состояние и оценить результаты проводимых реформ. Основные принципы и этапы развития государственной антикоррупционной политики. Основные направления совершенствования нормативной правовой базы преодоления и упреждения коррупции. Противодействия коррупции, правовые и организационные основы предупреждения коррупции и борьбы с ней, минимизации и ликвидации последствий коррупционных правонарушений.

**Тема 8. Экологическое право. Правовые основы защиты государственной тайны. Законодательные и нормативно-правовые акты в области защиты информации и государственной тайны.**

Основы экологического права РФ. Понятие и задачи экологического права РФ. Источники экологического права РФ. Понятие экологической ответственности, ее основания. Механизм охраны окружающей природной среды. Право собственности на природные ресурсы.



Понятие «информация» и ее виды. Основные принципы правового регулирования отношений в сфере информации и ее защиты. Понятие тайны и ее виды. Государственная тайна. Принципы отнесения сведений к государственной тайне и их засекречивания. Законодательные и иные нормативные правовые акты в области защиты информации и государственной тайны.

Практические занятия

ПР09. Понятие гражданского правоотношения. Физические и юридические лица.

ПР10. Право собственности. Наследственное право.

ПР11. Трудовой договор (контракт). Трудовая дисциплина и ответственность за ее нарушение.

ПР12. Брачно-семейные отношения. Взаимные права и обязанности супругов, родителей и детей. Понятие преступления.

ПР13. Административные правонарушения и административная ответственность.

ПР14. Уголовная ответственность за совершение преступлений. Коррупционные правонарушения и ответственность за их совершение. Основные направления государственной политики в области противодействия коррупции.

ПР15. Экологическое право.

ПР16. Правовые основы защиты государственной тайны. Законодательные и нормативно-правовые акты в области защиты информации и государственной тайны.

Самостоятельная работа.

СР04. Домашнее задание на тему «Система органов государственной власти в РФ».

СР05. Домашнее задание на тему «Трудовой договор».

СР06. Домашнее задание на тему «Гражданские правоотношения».

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.О.03.03 «Экология»**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>УК 1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>	
ИД-6 (УК-1) Составляет аннотации по результатам поиска информации из документальных источников и научно-технической литературы	осуществляет поиск информации по вопросам охраны окружающей среды в документальных источниках и научно-технической литературе
	анализирует полученную информацию из различных источников, составляя краткий конспект-аннотацию
<b>ОПК-4 Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности</b>	
ИД-2 (ОПК-4) Проводит экологическую оценку проектных решений и инженерных задач	знает содержание и характеристику основных положений, законов, принципов и методов экологии
	использует стандартные методики при расчете нормативов охраны окружающей среды
	использует методы современной экологии для анализа и оценки экологических ситуаций, предлагает способы решения выявленных проблем с учетом требований экологической безопасности
	осуществляет эколого-экономическую оценку хозяйственной деятельности человека
	устанавливает возможные варианты мероприятий, обеспечивающих экологическую безопасность

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

**Формы промежуточной аттестации**

Обозначение	Форма отчетности	Очная	Заочная
Зач01	Зачет	3 семестр	2 курс

**Содержание дисциплины**

**Раздел 1. Введение в экологию как науку. Экологические факторы среды. Взаимоотношения организма и среды.**

Краткая история развития и становления экологии как науки. Предмет, методы, задачи и средства экологии. Структура экологии.

Основные понятия в экологии: популяция, биоценоз, биогеоценоз, экосистема, биосфера, ноосфера. Основные законы в экологии: законы Коммонера, закон минимума Либиха, закон толерантности Шелфорда.

Понятие экологического фактора среды. Классификация экологических факторов: абиотические, биотические, антропогенные. Понятие экологической валентности (толерантности). Адаптации организмов к экологическим факторам.

Лабораторные работы

ЛР01. Изучение закона толерантности и функции отклика организмов на влияние лимитирующих факторов.

ЛР02. Экологические факторы

Самостоятельная работа

СР01. Изучить методы исследований и получения информации в экологии

СР02. Изучить адаптации живых организмов к экологическим факторам (свет, температура, влажность, шум, плотность среды)

## **Раздел 2. Биосфера и человек: экология популяций, экосистемы, структура биосферы.**

Дэмэкология. Понятие популяции. Структура популяции. Динамика популяции: понятие рождаемости, смертности, плотность популяции. Кривые роста численности популяций. r- и k-стратегии.

Синэкология. Понятие биоценоза. Структура биоценоза: видовая и пространственная. Понятие экосистемы. Состав и структура экосистемы. Энергетика экосистем. Понятие продукции и биомассы. Экологические пирамиды. Правило 10%. Понятие сукцессии. первичные и вторичные сукцессии.

Учение о биосфере и ноосфере. Понятие биосферы. Границы биосферы. Виды веществ, слагающих биосферу. Основные функции биосферы. Понятие ноосферы. Условия перехода биосферы в ноосферу.

Лабораторные работы

ЛР03. Экосистемы

ЛР04. Оценка влияния хозяйственной деятельности человека на круговороты азота, углерода, серы, фосфора и кислорода в биосфере

Самостоятельная работа

СР03. Изучить классификацию естественных (наземных и водных) и искусственных экосистем.

СР04. Изучить большой геологический и малый биологический круговороты веществ.

## **Раздел 3. Глобальные проблемы окружающей среды. Экология и здоровье человека.**

Влияние человека на состояние окружающей среды. Понятие антропогенного воздействия на окружающую среду. Загрязнения. Классификация загрязнений. Основные загрязнители атмосферы, гидросферы, почв.

Основные глобальные проблемы современности. Проблемы загрязнения атмосферы. Парниковый эффект. Глобальное потепление. Смог. Кислотные дожди. Озоновые дыры.

Проблема загрязнения гидросферы. Эвтрофикация. Основные последствия загрязнения водоемов.

Загрязнение и деградация почв. Проблема отходов.

Антропогенное воздействие на биотические сообщества.

Загрязнение воздуха и здоровье человека. Загрязнение водоемов и здоровье человека. Загрязнение почв и здоровье человека..

Лабораторные работы

ЛР05. Оценка влияния техногенных факторов на состояние окружающей среды и здоровье человека

Самостоятельная работа

СР05. Рассмотреть глобальные экологические проблемы с позиции причин, механизмов возникновения, последствий для окружающей среды и населения планеты.

#### **Раздел 4. Экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы.**

Природные ресурсы. Классификация природных ресурсов. Проблема истощения природных ресурсов.

Альтернативные источники энергии. Солнечная энергетика. Ветровая энергетика. Гидроэнергетика. Геотермальная энергетика. Водородная энергетика. Биотопливо.

Рациональное и нерациональное природопользование. Основные принципы рационального природопользования. Безотходные и малоотходные технологии.

Лабораторные работы

ЛР06. Оценка качества водных объектов в регионе с позиций природопользователя

ЛР07. Оценка качества почв в регионе с позиций природопользователя.

Самостоятельная работа

СР06. Рассмотреть влияние демографических характеристик на потребление природных ресурсов.

СР07. Изучить возможности использования альтернативных источников энергии в регионе.

#### **Раздел 5. Нормирование качества окружающей среды.**

Общие положения нормирования качества окружающей среды Нормативные документы. Нормирование в области обращения с отходами Нормирование в области охраны атмосферного воздуха Нормирование в области использования и охраны водных объектов Нормативы предельно допустимых концентраций химических веществ в почве

Лабораторные работы

ЛР08. Оценка условий жизнедеятельности человека в производственных, городских и бытовых условиях.

ЛР09. Изучение и расчет нормативов защиты окружающей среды

Самостоятельная работа

СР08. Изучить методы снижения влияния негативных факторов производственной, городской и бытовой среды на человека.

СР09. Рассмотреть «Методы расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе». Сравнить с ОНД-86.

#### **Раздел 6. Экозащитная техника и технологии.**

Защита атмосферы от загрязнений. Основные способы защиты атмосферы от загрязнений: рассеивание выбросов, архитектурно-планировочные решения, санитарно-защитные зоны. Инженерная защита атмосферы.

Защита гидросферы от загрязнений. Основные способы защиты гидросферы от загрязнений: обратное водоснабжение, закачка сточных вод в глубокие водоносные горизонты. Очистка сточных вод как один из способов защиты водных объектов.

Способы защиты почв от эрозии. Способы борьбы с заболачиванием, засолением. Техническая, биологическая, строительная рекультивация. Утилизация и переработка отходов. Складирование на свалках и полигонах. Термические методы переработки отходов. Компостирование отходов: аэробное компостирование в промышленных условиях, полевое компостирование.

Защита биотических сообществ. Защита растительных сообществ от влияния человека. Защита животного мира от влияния человека.

#### Лабораторные работы

ЛР10. Оценка степени малоотходности технологических процессов и технологий. Альтернативные источники энергии.

ЛР11. Оценка технической и гигиенической эффективности очистки сточных вод.

#### Самостоятельная работа

СР10. Рассмотреть принципы организации оборотных циклов водоснабжения.

СР11. Изучить современные методы очистки сточных вод, газовых выбросов и переработки отходов.

### **Раздел 7. Основы экологического права и профессиональная ответственность. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды.**

Понятие экологического права. Основные принципы экологического права. Основные документы экологического права. Понятие и виды кадастров. Система органов экологического управления. Экологический мониторинг. Экологическая паспортизация. Экологическая стандартизация. Экологическая экспертиза. Правовая охрана земель, атмосферы, воды. Ответственность за экологические правонарушения.

Международное экологическое право. Объекты международно-правовой охраны. Международные организации по охране окружающей среды: ООН, ЮНЕП, МСОП, ВОЗ, ФАО, ВМО. Неправительственные организации охраны окружающей среды: Гринпис, Всемирный фонд дикой природы, Римский клуб. Основные международные конференции по вопросам охраны окружающей среды. Концепция устойчивого развития РФ. Стратегии выживания человечества.

#### Лабораторные работы

ЛР12. Экологические аспекты в профессиональной деятельности.

ЛР13. Правовая ответственность за экологические правонарушения.

#### Самостоятельная работа

СР12. Рассмотреть основные экологические проблемы в профессиональной деятельности.

СР13. Составить список нормативно-правовых документов в области охраны окружающей среды, в соответствии с которыми осуществляется профессиональная деятельность.

### **Раздел 8. Основы экономики природопользования**

Понятие экономики природопользования. Предмет, цели, задачи экономики природопользования. Основные принципы. Экономические механизмы рационального природопользования. Оценка стоимости природных ресурсов. Плата за использование природных ресурсов. Плата за загрязнение окружающей среды. Экологические фонды. Экологи-

ческое страхование. Экологический ущерб. Платность использования природных ресурсов.

Лабораторные работы

ЛР14. Экономические механизмы природопользования. Платы за загрязнение окружающей среды

Самостоятельная работа

СР14. Подготовка проекта (реферата) на заданную тему.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.О.04.01 «Высшая математика»**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК -1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий</b>	
ИД-1 (ОПК-1) Знает основные понятия и методы высшей математики	Знает основные понятия и методы линейной алгебры и аналитической геометрии
	Знает основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления, теории дифференциальных уравнений
ИД-2 (ОПК-1) Умеет применять методы высшей математики для решения задач профессиональной деятельности	Умеет применять методы линейной алгебры и аналитической геометрии для решения задач профессиональной деятельности
	Умеет применять методы дифференциального и интегрального исчисления, теории дифференциальных уравнений для решения задач профессиональной деятельности

Объем дисциплины составляет 8 зачетные единицы.

**Формы промежуточной аттестации**

Обозначение	Форма отчетности	Очная	Заочная
Экз01	Экзамен	1 семестр	1 курс
Экз02	Экзамен	2 семестр	1 курс

**Содержание дисциплины**

**Раздел 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия**

**Тема 1. Линейная алгебра**

Матрицы. Классификация матриц. Определители 2 и 3 порядка, их свойства. Миноры и алгебраические дополнения. Действия с матрицами. Обратная матрица. Ранг матрицы.

Системы  $m$  линейных алгебраических уравнений с  $n$  неизвестными. Матричная форма записи системы. Матричный метод решения. Формулы Крамера. Метод Гаусса.

Практические занятия

ПР01. Вычисление определителей

ПР02. Действия с матрицами

ПР03. Решение и исследование систем линейных алгебраических уравнений

ПР04. Обзорное занятие по линейной алгебре.

Самостоятельная работа:

СР01. Расчётная работа на заданную тему.

По рекомендованной литературе изучить:

- Матрицы. Классификация матриц.
- Определители 2 и 3 порядка, их свойства. Миноры и алгебраические дополнения.
- Действия с матрицами. Обратная матрица. Ранг матрицы.
- Системы  $m$  линейных алгебраических уравнений с  $n$  неизвестными.
- Матричная форма записи системы. Матричный метод решения.
- Формулы Крамера.
- Метод Гаусса.

## Тема 2. Векторная алгебра

Пространство векторов. Прямоугольный декартовый базис, координаты вектора. Действия над векторами в координатной форме. Скалярное произведение векторов, его свойства. Признак ортогональности векторов. Вычисление в координатах.

Векторное произведение векторов, его свойства. Геометрический и механический смысл. Вычисление в координатах. Смешанное произведение векторов, его свойства, вычисление в координатах. Геометрический смысл. Признак компланарности векторов.

Практические занятия

ПР05. Скалярное произведение векторов

ПР06. Векторное и смешанное произведения векторов

ПР07. Приложения векторной алгебры

Самостоятельная работа:

СР01. Расчётная работа на заданную тему.

По рекомендованной литературе изучить:

- Понятие вектора. Линейные операции над векторами, их свойства.
- Коллинеарные и компланарные векторы.
- Орт вектора. Модуль вектора. Направляющие косинусы вектора.
- Определение скалярного произведения. Свойства. Признак ортогональности векторов. Вычисление в координатной форме.
- Определение векторного произведения. Свойства. Геометрический и механический смысл. Вычисление в координатной форме
- Определение смешанного произведения векторов. Свойства, признак компланарности векторов. Геометрический смысл. Вычисление в координатной форме.

## Тема 3. Аналитическая геометрия

Линии на плоскости. Прямая линия. Уравнения прямой: с угловым коэффициентом, общее, в отрезках, каноническое, параметрические, нормальное. Угол между прямыми.

Плоскость, уравнения плоскости: общее, в отрезках, частные случаи составления уравнений. Угол между плоскостями, условия параллельности и перпендикулярности плоскостей. Прямая в пространстве. Уравнения прямой: общие, канонические, параметрические. Взаимное расположение прямой и плоскости.

Линии второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола.

Практические занятия

ПР08. Уравнения прямой линии на плоскости

ПР09. Уравнения плоскости. Уравнения прямой в пространстве

ПР10. Линии второго порядка

ПР11. Обзорное занятие по векторной алгебре и аналитической геометрии

Самостоятельная работа:



СР03. Расчётная работа на заданную тему.

По рекомендованной литературе изучить:

- Линии на плоскости. Прямая линия. Уравнения прямой: с угловым коэффициентом, общее, в отрезках, каноническое, параметрические, нормальное. Угол между прямыми;
- Плоскость, уравнения плоскости: общее, в отрезках, частные случаи составления уравнений;
- Угол между плоскостями, условия параллельности и перпендикулярности плоскостей;
- Прямая в пространстве. Уравнения прямой: общие, канонические, параметрические;
- Взаимное расположение прямой и плоскости;
- Линии второго порядка: окружность, эллипс, гиперболы, парабола.

## Раздел 2. Математический анализ

### Тема 4. Дифференциальное исчисление

Понятие функции. Простейшие свойства функции. Графики основных элементарных функций. Предел функции в точке и на бесконечности. Арифметические операции над пределами. Предел рациональной функции в точке и на бесконечности. Первый и второй замечательные пределы.

Производная функции, ее геометрический и механический смысл. Дифференциал функции. Правила дифференцирования. Производные основных элементарных функций. Производная сложной функции. Производные функций, заданных неявно и параметрическими уравнениями. Производные высших порядков. Правило Лопиталя. Асимптоты графика функции.

Монотонность и экстремумы функции. Исследование функции с помощью первой производной. Выпуклость, вогнутость, точки перегиба. Исследование функции с помощью второй производной. Общая схема исследования функции.

Понятие функции нескольких переменных. Частные производные. Производная по направлению. Дифференцирование неявно заданной функции. Понятие экстремума функции двух переменных. Условия экстремума.

Практические занятия

ПР12. Простейшие свойства функций. Пределы рациональных функций

ПР13. Пределы иррациональных и трансцендентных функций.

ПР14. Нахождение производных сложных функций. Техника дифференцирования.

Приложения производной и дифференциала

ПР15. Правило Лопиталя. Нахождение асимптот

ПР16. Обзорное занятие по дифференциальному исчислению

ПР17. Исследование функций с помощью производных

ПР18. Общее исследование функций

ПР19. Частные производные. Производная по направлению

ПР20. Экстремум функции двух переменных

Самостоятельная работа:

СР04. Расчётная работа на заданную тему.

По рекомендованной литературе изучить:

- Предел функции в точке и на бесконечности. Геометрический смысл;
- Первый и второй замечательные пределы, следствия из них;
- Определение производной. Геометрический и механический смысл. Уравнения касательной и нормали к графику функции;

- Таблица производных. Правила дифференцирования;
- Производная сложной функции. Логарифмическое дифференцирование;
- Производные функций, заданных неявно и параметрическими уравнениями;
- Правило Лопиталья;
- Исследование функции с помощью производной первого порядка;
- Выпуклость, вогнутость, точки перегиба. Исследование функции с помощью производной второго порядка;
- Асимптоты графика функции;
- Частные производные функции двух переменных. Производная по направлению;
- Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Градиент;
- Дифференцирование функций, заданных неявно;
- Экстремумы функции двух переменных. Необходимое и достаточное условия экстремума.

### **Тема 5. Интегральное исчисление функций одной переменной**

Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица интегралов. Простейшие приемы интегрирования: непосредственное интегрирование, разложение подынтегральной функции, подведение под знак дифференциала. Два основных метода интегрирования: по частям и заменой переменной.

Основные классы интегрируемых функций. Интегрирование простейших рациональных дробей и рациональных функций. Интегрирование тригонометрических и иррациональных функций.

Задача о площади криволинейной трапеции. Понятие определенного интеграла. Условия существования. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона - Лейбница. Методы интегрирования по частям и заменой переменной в определенном интеграле.

Приложения определенного интеграла. Площадь плоской фигуры. Длина дуги плоской кривой. Объем тела вращения. Применение интегрального исчисления в экономике и технике. Несобственный интеграл по бесконечному промежутку.

ПР21. Простейшие приемы интегрирования

ПР22. Основные методы интегрирования

ПР23. Интегрирование рациональных, иррациональных и тригонометрических функций. Техника интегрирования

ПР24. Свойства и вычисление определенного интеграла

ПР25. Приложения определенного интеграла

ПР26. Несобственные интегралы

ПР27. Обзорное занятие по интегральному исчислению

Самостоятельная работа:

СР05. Расчётная работа на заданную тему.

По рекомендованной литературе изучить:

- Неопределенный интеграл и его свойства.
- Основные классы интегрируемых функций.
- Задача о площади криволинейной трапеции. Понятие определенного интеграла. Условия существования. Свойства определенного интеграла.
- Приложения определенного интеграла. Площадь плоской фигуры. Длина дуги плоской кривой. Объем тела вращения.
- Применение интегрального исчисления в экономике и технике.
- Несобственный интеграл по бесконечному промежутку.
- Понятие меры и измеримости.

**Раздел 3. Обыкновенные дифференциальные уравнения****Тема 6. Обыкновенные дифференциальные уравнения**

Физические задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения первого порядка, основные понятия. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными, однородные, линейные, Бернулли. Методы решения.

Дифференциальные уравнения высших порядков, основные понятия. Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Фундаментальная система решений.

Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Структура общего решения. Метод вариации произвольных постоянных. Уравнения со специальной правой частью.

**Практические занятия**

ПР28. Интегрирование дифференциальных уравнений первого порядка: с разделяющимися переменными, однородные, линейные

ПР29. Интегрирование дифференциальных уравнений первого порядка. Задача Коши

ПР30. Простейшие дифференциальные уравнения высших порядков. Однородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами

ПР31. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Специальный вид правой части. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Метод вариации произвольных постоянных

ПР32. Обзорное занятие по дифференциальным уравнениям

**Самостоятельная работа:**

СР06. Расчётная работа на заданную тему.

По рекомендованной литературе изучить:

- Физические задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения Бернулли. Метод решения.
- Дифференциальные уравнения высших порядков, основные понятия. Уравнения, допускающие понижение порядка.
- Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Фундаментальная система решений.
- Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Структура общего решения.
- Метод вариации произвольных постоянных. Уравнения со специальной правой частью.

Приложения дифференциальных уравнений.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.О.04.02 «Физика»**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий</b>	
ИД-1 (ОПК-1) Знает фундаментальные законы физики.	Знает основные понятия и законы механики, электростатики, электромагнетизма, волновой и квантовой оптики, термодинамики, квантовой физики; Понимает широту и ограниченность применения физики к исследованию процессов и явлений в природе и обществе.
ИД-2 (ОПК-1) Умеет применять законы физики для решения задач теоретического и прикладного характера.	Формулирует практические задачи в области физики, описывает физические явления и процессы, определяет объект, записывает их уравнения и зависимости; Оценивает возможность решения задачи; Отбирает различные методы решения задачи и использует оптимальный метод при решении задач.
ИД-3 (ОПК-1) Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	Владеет навыками проведения экспериментов и испытаний с использованием современной приборной базы, лабораторного оборудования и экспериментальных установок; Владеет средствами и методами передачи результатов проведенных исследований в виде конкретных рекомендаций в терминах предметной области знаний.

**Объем дисциплины** составляет 7 зачетные единицы.

**Формы промежуточной аттестации**

Обозначение	Форма отчетности	Очная	Заочная
Экз01	Экзамен	1 семестр	1 курс
Экз02	Экзамен	2 семестр	1 курс

**Содержание дисциплины**

**Раздел 1. ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕХАНИКИ**

**Тема 1. Кинематика материальной точки**

*Физические основы механики.*

Способы описания движения. Уравнения движения. Кинематические уравнения. Путь. Перемещение. Скорость. Ускорение. Прямолинейное и криволинейное движения. Тангенциальное и нормальное ускорения.

**Тема 2. Динамика материальной точки**

Динамические характеристики материальной точки. Масса, сила, импульс. Инерциальные системы отсчета и первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Уравнение движения материальной точки. Третий закон Ньютона. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести и вес. Силы трения и сопротивления. Упругие силы.

**Тема 3. Механика твердого тела**

Поступательное движение твердого тела. *Кинематика и динамика* поступательного движения *твердого тела*. Центр масс. Уравнение движения центра масс.

Кинематика вращательного движения твердого тела. Угловая скорость. Угловое ускорение. Связь между угловыми и линейными скоростями и ускорениями.

Динамика вращательного движения твердого тела. Момент инерции тела. Теорема Штейнера. Момент силы. Момент импульса тела относительно неподвижной оси. Уравнение динамики твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси. Плоское движение твердого тела. Гироскопы.

**Тема 4. Работа и энергия. Законы сохранения**

Работа постоянной и переменной силы, мощность. Кинетическая энергия. Консервативные силы. Потенциальная энергия. Полная механическая энергия. Связь между силой поля и потенциальной энергией.

Кинетическая энергия твердого тела, движущегося поступательно и тела, вращающегося относительно неподвижной оси. Работа внешних сил при вращении твердого тела. Кинетическая энергия твердого тела при плоском движении.

*Законы сохранения.* Замкнутая механическая система. Закон сохранения импульса. Закон сохранения момента импульса. Закон сохранения полной механической энергии.

**Тема 5. Неинерциальные системы отсчета**

Уравнения относительного движения. Силы инерции. Вращающиеся неинерциальные системы отсчета. Центробежная сила инерции и сила Кориолиса. Принцип эквивалентности.

**Тема 6. Механические колебания**

*Физика колебаний.* Простейшие колебательные системы: пружинный, математический и физический маятники.

Свободные колебания. Дифференциальное уравнение свободных незатухающих колебаний и анализ его решения. Гармонические колебания. Скорость и ускорение колебаний.

Метод векторных диаграмм. Сложение гармонических колебаний.

*Гармонический и ангармонический осциллятор.* Энергия гармонических колебаний.

Дифференциальное уравнение свободных затухающих колебаний и анализ его решения. Коэффициент затухания. Логарифмический декремент колебаний.

Вынужденные колебания. Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний и анализ его решения. Резонанс.

**Тема 7. Упругие волны**

*Физика волн. Физический смысл спектрального разложения. Кинематика волновых процессов. Нормальные моды.*

Образование упругих волн. Продольные и поперечные волны. Плоские, сферические и цилиндрические волны. Гармонические волны. Уравнение плоской гармонической волны. Волновое уравнение. Скорость волны. Длина волны. Волновое число.

Свойства волн. *Интерференция волн.* Стоячие волны. *Дифракция волн.* Акустический эффект Доплера.

Энергия упругой волны. Поток и плотность потока энергии волны. Вектор Умова.

**Тема 8. Элементы механики жидкостей**

*Кинематика и динамика жидкостей и газов.* Описание движения жидкостей. Линии и трубки тока. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли. Истечение жидкости из

отверстия. Вязкость. Ламинарное и турбулентное течения. Движение тел в жидкостях и газах. Формула Стокса.

### **Тема 9. Основы релятивистской механики**

*Основы релятивистской механики. Принцип относительности в механике. Опыт Майкельсона–Морли. Постулаты Эйнштейна. Преобразования Лоренца. Относительность длин и промежутков времени. Интервал между событиями и его инвариантность. Релятивистский закон сложения скоростей.*

Релятивистский импульс. Релятивистское уравнение динамики. Релятивистские выражения для кинетической и полной энергии. Взаимосвязь массы и энергии. Энергия покоя. Инвариантность величины  $E^2 - p^2 c^2$ . Частица с нулевой массой.

Практические занятия:

ПР01. Кинематика и динамика материальной точки

ПР02. Механика твердого тела. Работа и энергия. Законы сохранения

ПР03. Механические колебания и волны

ПР04. Механика жидкостей. Релятивистская механика

Лабораторные работы:

ЛР01. Изучение удара шаров

ЛР02. Исследование законов динамики вращательного движения твердого тела с помощью маятника Обербека

ЛР03. Определение ускорения свободного падения с помощью математического и физического маятников

ЛР04. Определение длины звуковой волны и скорости звука методом резонанса

Самостоятельная работа:

СР01. По рекомендованной литературе изучить вопросы «Модельное представление реальных механических объектов. Представление сложных механических движений совокупностью простейших движений».

СР02. По рекомендованной литературе изучить вопрос «Силы в механике».

СР03. По рекомендованной литературе изучить вопросы «Гироскопы. Применение гироскопов для задач навигации и стабилизации в технике».

СР04. По рекомендованной литературе изучить вопрос «Связь законов сохранения со свойствами пространства и времени».

СР05. По рекомендованной литературе изучить вопросы «Силы инерции. Преимущества неинерциальных систем отсчета при решении физических задач».

СР06. По рекомендованной литературе изучить вопрос «Причина возникновения резонанса в колебательных системах».

СР07. По рекомендованной литературе изучить вопрос «Акустический эффект Доплера».

СР08. По рекомендованной литературе изучить вопрос «Истечение жидкости из отверстия. Вязкость. Ламинарное и турбулентное течения. Движение тел в жидкостях и газах».

СР09. По рекомендованной литературе изучить вопрос «Применение специальной теории относительности к объяснению «парадокса близнецов».

## **Раздел 2. ЭЛЕКТРОСТАТИКА**

### **Тема 10. Электростатическое поле в вакууме**

*Электричество и магнетизм. Электростатика в вакууме.* Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Электростатическое поле. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции электростатических полей. Поток напряженности электростатического поля. Теорема Гаусса и ее применение к расчету электростатических полей.

Теорема о циркуляции напряженности электростатического поля. Потенциал. Потенциал поля точечного заряда и системы зарядов. Связь напряженности и потенциала поля. Силовые линии и эквипотенциальные поверхности. Электрический диполь. Проводники в электростатическом поле. Электроемкость. Конденсаторы.

### **Тема 11. Электростатическое поле в диэлектрике**

*Электростатика в веществе.* Связанные и свободные заряды. Электрический диполь во внешнем поле. Поляризованность. Диэлектрическая восприимчивость. Напряженность и электрическое смещение (индукция) в диэлектрике. Диэлектрическая проницаемость. Теорема Гаусса для электрического смещения. Поле в диэлектрике. Энергия электрического поля. Плотность энергии электрического поля.

Практические занятия:

ПР05. Электростатическое поле.

Лабораторные работы:

ЛР05. Определение электроемкости конденсатора с помощью баллистического гальванометра.

Самостоятельная работа:

СР10. По рекомендованной литературе изучить вопрос «Природа электростатического взаимодействия заряженных тел».

СР11. По рекомендованной литературе изучить вопрос «Причина ослабления электростатического поля в диэлектриках».

## **Раздел 3. ЭЛЕКТРОМАГНЕТИЗМ**

### **Тема 12. Постоянный электрический ток**

Электрический ток. Сила и плотность тока. Уравнение непрерывности. Сторонние силы. Электродвижущая сила и напряжение. Закон Ома для однородного и неоднородного участков цепи (в интегральной и дифференциальной формах). Закон Ома для полной цепи. Разветвленные цепи. Правила Кирхгофа. Закон Джоуля–Ленца (в интегральной и дифференциальной формах). Работа и мощность электрического тока.

### **Тема 13. Магнитное поле в вакууме**

*Магнитостатика в вакууме.* Магнитные взаимодействия. Опыты Эрстеда и Ампера. Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Магнитное поле равномерно движущегося заряда. Принцип суперпозиции магнитных полей.

Закон Био–Савара–Лапласа и его применение к расчету магнитного поля прямого и кругового токов.

Магнитный поток. Теорема Гаусса для индукции магнитного поля.

Теорема о циркуляции магнитной индукции и ее применение к расчету магнитных полей.

Закон Ампера. Сила и момент сил, действующих на контур с током в магнитном поле. Магнитный момент контура с током.

Работа сил магнитного поля при перемещении проводника и контура с током.

Движение электрических зарядов в электрических и магнитных полях. Сила Лоренца. Эффект Холла. Ускорители заряженных частиц.

#### **Тема 14. Магнитное поле в веществе**

*Магнитостатика в веществе.* Магнитный момент атома. Атом в магнитном поле. Намагниченность. Напряженность и индукция магнитного поля в магнетике. Теорема о циркуляции напряженности магнитного поля. Диа-, пара- и ферромагнетики. Кривая намагничивания. Гистерезис.

#### **Тема 15. Электромагнитная индукция**

Электромагнитная индукция. Опыты Фарадея. Основной закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Природа электромагнитной индукции. Самоиндукция. Индуктивность. ЭДС самоиндукции. Индуктивность соленоида. Взаимная индукция. Взаимная индуктивность. Энергия магнитного поля контура с током. Энергия магнитного поля. Плотность энергии магнитного поля.

#### **Тема 16. Электромагнитные колебания**

Электрический колебательный контур. Свободные и вынужденные электромагнитные колебания в контуре. Резонанс. Переменный электрический ток, активное и реактивное сопротивление цепи. Закон Ома для переменного тока.

#### **Тема 17. Уравнения Максвелла**

*Принцип относительности в электродинамике.* Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Уравнения Максвелла в интегральной и дифференциальной форме. Материальные уравнения. Система уравнений Максвелла. Электромагнитное поле.

#### **Тема 18. Электромагнитные волны**

Волновое уравнение электромагнитной волны. Уравнение плоской электромагнитной волны. Свойства электромагнитных волн. Электромагнитная природа света.

Получение электромагнитных волн. Опыт Герца. Излучение диполя. Давление электромагнитных волн. Плотность энергии электромагнитной волны. Вектор Пойнтинга. Интенсивность электромагнитной волны. Шкала электромагнитных волн.

Практические занятия:

ПР06. Постоянный электрический ток.

ПР07. Магнитное поле в вакууме и в веществе.

ПР08. Электромагнитная индукция.

ПР09. Электромагнитные колебания и волны.

Лабораторные занятия:

ЛР06. Определение ЭДС источника методом компенсации.

ЛР07. Снятие кривой намагничивания и петли гистерезиса с помощью осциллографа.

ЛР08. Изучение собственных электромагнитных колебаний в контуре.

Самостоятельная работа:

СР12. По рекомендованной литературе изучить вопрос «Квазистационарные токи».

СР13. По рекомендованной литературе изучить вопросы «Эффект Холла. Ускорители заряженных частиц».

СР14. По рекомендованной литературе изучить вопрос «Магнитомягкие и магнитотвердые ферромагнетики, их применение в технике».

СР15. По рекомендованной литературе изучить вопрос «Применение электромагнитной индукции в технике».



СР16. По рекомендованной литературе изучить вопрос «Переменный электрический ток, активное и реактивное сопротивления цепи. Закон Ома для переменного тока».

СР17. По рекомендованной литературе изучить вопросы «Ток смещения. Электромагнитное поле – результат взаимного возбуждения переменных магнитного и электрического полей».

СР18. По рекомендованной литературе изучить вопрос «Шкала электромагнитных волн».

## Раздел 4. ОПТИКА

### Тема 19. Элементы геометрической оптики

Основные законы геометрической оптики: законы отражения и преломления света. Тонкие линзы. Оптическое изображение. Изображение предметов с помощью линз. Основные фотометрические величины.

### Тема 20. Интерференция света

Волновая оптика. Принцип суперпозиции волн. Условия возникновения интерференции света. Интерференция когерентных волн. Оптическая разность хода. Временная и пространственная когерентность. Условия максимумов и минимумов интерференции света.

Способы наблюдения интерференции света. Опыт Юнга. Интерференция в тонких пленках. Полосы равного наклона и равной толщины. Кольца Ньютона. Применения интерференции света: просветление оптики, интерферометры, интерференционный микроскоп.

### Тема 21. Дифракция света

Принцип Гюйгенса–Френеля. Дифракция Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии и непрозрачном диске.

Дифракция Фраунгофера на щели. Дифракционная решетка. Угловая дисперсия и разрешающая способность дифракционной решетки. Дифракционная решетка как спектральный прибор. Принцип голографии.

### Тема 22. Поляризация света

Естественный и поляризованный свет. Поляризаторы и анализаторы. Двойное лучепреломление. Призма Николя. Закон Малюса. Поляризация при отражении и преломлении. Закон Брюстера.

Оптически активные вещества. Вращение плоскости поляризации.

*Элементы Фурье-оптики.*

Практические занятия

ПР10. Интерференция света

ПР11. Дифракция света

ПР12. Поляризация света

Лабораторные занятия:

ЛР09. Определение длины световой волны с помощью колец Ньютона

Самостоятельная работа:

СР19. По рекомендованной литературе изучить вопрос «Волоконно-оптические линии связи».

СР20. По рекомендованной литературе изучить вопросы «Применения интерференции света: просветление оптики, интерферометры, интерференционный микроскоп».

СР21. По рекомендованной литературе изучить вопрос «Принципы голографии».

СР22. По рекомендованной литературе изучить вопрос «Элементы Фурье-оптики».

## Раздел 5. КВАНТОВАЯ ФИЗИКА

### Тема 23. Квантовая теория электромагнитного излучения

*Квантовая физика.* Виды излучения. Тепловое излучение. Характеристики теплового излучения. Закон Кирхгофа. Закон Стефана–Больцмана. Законы Вина. Абсолютно черное тело. Формула Релея–Джинса и «ультрафиолетовая катастрофа». Гипотеза Планка. Квантовое объяснение законов теплового излучения. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. *Фотонь.* Импульс фотона. Давление света. Эффект Комптона. *Корпускулярно-волновой дуализм* электромагнитного излучения.

### Тема 24. Основы квантовой механики

Гипотеза де Бройля. Экспериментальное подтверждение гипотезы де Бройля. *Принцип неопределенности* Гейзенберга. Дифракция электронов.

Описание состояния частицы в квантовой физике: пси-функция и ее физический смысл. *Квантовые состояния.* *Принцип суперпозиции.* *Квантовые уравнения движения.* *Операторы физических величин.* Уравнение Шредингера. Стационарные состояния.

Примеры применения уравнения Шредингера. Частица в одномерной потенциальной яме. Квантование энергии. Гармонический осциллятор в квантовой механике. Прохождение частицы через одномерный потенциальный барьер, *туннельный эффект.* *Корпускулярно-волновой дуализм* в микромире.

Практические занятия:

ПР13. Квантовая теория электромагнитного излучения

ПР14. Основы квантовой механики

Лабораторные занятия:

ЛР10. Определение постоянной в законе Стефана–Больцмана при помощи оптического пирометра

ЛР11. Изучение внешнего фотоэффекта

Самостоятельная работа:

СР23. По рекомендованной литературе изучить вопрос «Корпускулярно-волновой дуализм – фундаментальное свойство материальных объектов и явлений».

СР24. По рекомендованной литературе изучить вопросы «Квантовые состояния. Квантовые уравнения движения. Операторы физических величин».

## Раздел 6. СТРОЕНИЕ И ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ВЕЩЕСТВА

### Тема 25. Физика атома

Опыты Резерфорда и планетарная модель атома. Закономерности в спектре излучения атома водорода. Постулаты Бора и элементарная боровская теория атома водорода.

Квантово-механическая модель атома водорода (результаты решения уравнения Шредингера). Квантовые числа. Вырождение уровней. Кратность вырождения. Символы состояний. *Энергетический спектр атомов.* Правила отбора.

Магнетизм микрочастиц. Магнитный момент атома. Опыт Штерна и Герлаха. Спин электрона. Атом в магнитном поле. Эффект Зеемана.

Распределение электронов по энергетическим уровням в атоме. Принцип Паули. Оболочка и подоболочка. Периодическая система химических элементов.

Характеристическое рентгеновское излучение. Рентгеновские спектры. Закон Мозли. Двухатомная молекула и схема ее энергетических уровней. *Энергетический спектр молекул. Природа химической связи. Комбинационное рассеивание света.*

### **Тема 26. Физика ядра**

Атомное ядро, его состав и характеристики. Изотопы. Ядерные силы. Масса и энергия связи ядра. Радиоактивность, закон радиоактивного распада. Альфа- и бета- распады,  $\gamma$ -излучение. Ядерные реакции. Элементарные частицы. Виды фундаментальных взаимодействий. Классификация элементарных частиц. Частицы и античастицы. Кварки.

### **Тема 27. Молекулярно-кинетическая теория газов**

*Статистическая физика и термодинамика.* Макроскопическая система. Статистический и термодинамический методы исследования. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Средняя энергия молекулы. Физический смысл понятия температуры. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы. Теплоемкость идеального газа. Уравнение Клапейрона–Менделеева. Изопроцессы в идеальном газе.

*Классические и квантовая статистики.* Распределение Максвелла. Средняя, среднеквадратичная и наиболее вероятная скорости молекул. Распределение молекул во внешнем потенциальном поле. Барометрическая формула. Распределение Больцмана. Квантовые статистики Бозе–Эйнштейна и Ферми–Дирака.

*Кинетические явления.* Диффузия. Закон Фика. Теплопроводность. Закон Фурье, Внутреннее трение. Закон Ньютона.

*Системы заряженных частиц. Конденсированное состояние.*

### **Тема 28. Основы термодинамики**

*Термодинамика. Три начала термодинамики. Термодинамические функции состояния.* Внутренняя энергия, количество теплоты и работа в термодинамике.

Первое начало термодинамики и его применение к изопроцессам в идеальном газе. Уравнение Майера. Уравнение Пуассона.

Второе начало термодинамики. Обратимые и необратимые процессы. Энтропия. Закон возрастания энтропии. Макро- и микросостояния. Статистический смысл понятия энтропии. Порядок и беспорядок в природе.

Цикл Карно. Тепловые машины и их КПД.

Третье начало термодинамики.

Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. *Фазовые равновесия и фазовые превращения, Элементы неравновесной термодинамики.*

### **Тема 29. Элементы физики твердого тела**

*Системы заряженных частиц. Конденсированное состояние.* Кристаллы. Физические типы кристаллических решеток. Тепловые свойства твердых тел. Теплоемкость кристаллов и ее зависимость от температуры. Закон Дюлонга и Пти. Понятие о квантовых теориях теплоемкости кристаллов Эйнштейна и Дебая.

Основы зонной теории твердых тел. Распределение Ферми–Дирака и энергетические зоны в кристаллах. Электроны в кристаллах. Проводники, полупроводники и диэлектрики.

Практические занятия:

ПР15. Физика атома.

ПР16. Физика ядра.

ПР17. Молекулярно-кинетическая теория газов.

ПР18. Термодинамика.

Лабораторные занятия:

- ЛР12. Наблюдение спектра атомарного водорода и определение постоянной Ридберга.
- ЛР13. Определение отношения  $C_p/C_v$  методом Клемана–Дезорма.
- ЛР14. Проверка первого начала термодинамики.
- ЛР15. Определение приращения энтропии при нагревании и плавлении олова.
- ЛР16. Изучение зависимости сопротивления полупроводника от температуры и определение энергии активации.

Самостоятельная работа:

СР25. По рекомендованной литературе изучить вопросы «Характеристическое рентгеновское излучение. Комбинационное рассеивание света».

СР26. По рекомендованной литературе изучить вопрос «Применение цепной реакции деления тяжелых ядер и реакции синтеза легких ядер в мирных и военных целях».

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.О.04.03 «Химия»**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий</b>	
ИД-6 (ОПК-1) Знает основные понятия и законы химии; классификацию, номенклатуру и свойства химических соединений и химических систем; современную теорию строения веществ; закономерности протекания химических реакций	знает основополагающие химические понятия, законы и закономерности общей химии
	знает важнейшие химические процессы с участием неорганических веществ
ИД-7 (ОПК-1) Умеет решать стандартные задачи по основным законам химии, описывать свойства веществ и условия протекания химических реакций	объясняет закономерности протекания химических реакций на основе представлений о составе и строении веществ
	использует основные химические законы для решения стандартных задач
ИД-8 (ОПК-1) Владеет навыками обращения с химическим лабораторным оборудованием, химическими реактивами; организации проведения химических реакций различных типов	проводит вычисления по химическим формулам и уравнениям
	применяет на практике навыки обращения с лабораторным оборудованием и химическими реактивами, правила безопасной работы с химическими веществами
	владеет способами обработки экспериментальных данных

Объем дисциплины составляет 4 зачетных единиц.

**Формы промежуточной аттестации**

Обозначение	Форма отчетности	Очная	Заочная
Экз01	Экзамен	1 семестр	1 курс

**Содержание дисциплины**

**Раздел 1. Основные понятия и законы химии**

Место химии в ряду наук о природе, ее связь с другими науками. Основные химические понятия и законы: закон сохранения массы, закон постоянства состава, закон кратных отношений, закон объемных отношений, закон Авогадро, закон эквивалентов.

Представления о строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы. Квантово-механическая модель строения атома. Модель Резерфорда и ее недостатки. Постулаты Бора. Недостатки теории Бора. Двойственная природа электрона. Постулат Де-Бройля. Принцип неопределенности Гейзенберга. Строение электронной оболочки атома. Квантовые числа. Энергетические состояния электрона в атоме. Принцип Паули. Правила Клечковского. Правило Хунда.

Периодическая система элементов Д. И. Менделеева и ее значение. S-, p-, d-, f- элементы: особенности электронного строения атомов. Изменение свойств атомов, простых и сложных веществ в ПС.

Практические занятия

ПР01. Основные понятия и законы химии

ПР02. Электронное строение атома

Лабораторные работы

ЛР01. Определение эквивалентных масс простых и сложных веществ

Самостоятельная работа:

СР01. Изучить электронную структуру атомов и построение периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева.

СР02. Изучить строение атомных ядер.

СР03. Изучить изотопы, изобары, изотоны.

## **Раздел 2. Реакционная способность веществ**

Химическая связь. Ковалентная связь. Свойства ковалентной связи: направленность и насыщенность. Полярная ковалентная связь. Донорно-акцепторная связь. Характеристика ковалентной связи: длина, прочность, валентные углы. Длина и энергия одинарных и кратных связей.  $\sigma$ -,  $\pi$ -связи. Эффективные заряды атомов в молекулах. Электрический момент диполя. Рассмотрение схем перекрывания атомных орбиталей при образовании связей в молекулах. Гибридизация волновых функций ( $sp$ -,  $sp^2$ -,  $sp^3$ -гибридизация).

Ионная связь. Основные типы взаимодействия молекул. Силы межмолекулярного и внутримолекулярного взаимодействия. Водородная связь. Влияние водородной связи на свойства веществ. Донорно-акцепторное взаимодействие молекул. Электрическая природа сил межмолекулярного взаимодействия. Особенности строения веществ в газообразном, жидком и твердом состоянии.

Практические занятия

ПР03. Расчеты по химическим формулам и уравнениям.

Лабораторные работы

ЛР02. Определение формулы вещества

Самостоятельная работа:

СР04. Изучить основные виды химической связи.

## **Раздел 3. Химическая термодинамика и кинетика**

Энергетика химических процессов. Внутренняя энергия и энтальпия. Термохимические законы и уравнения. Энтальпия образования химических соединений. Термохимические расчеты. Энтропия и ее изменения при химических процессах и фазовых переходах. Энергия Гиббса и ее изменение при химических процессах. Условия самопроизвольного протекания химических реакций.

Скорость реакции и методы ее регулирования. Предмет химической кинетики и ее значение. Основные понятия: система, компонент, фаза, гомо- и гетерогенные реакции. Скорость гомогенных и гетерогенных химических реакций. Факторы, влияющие на скорость химической реакции: природа реагирующих веществ и растворители, концентрация, температура, наличие в системе катализаторов. Теория активных столкновений. Энергия активации. Уравнение Аррениуса. Молекулярность и порядок реакции.

Основные понятия и элементы теории катализа.

Химическое равновесие. Обратимые реакции. Подвижное химическое равновесие. Характеристика химического равновесия. Константа равновесия и ее связь с термодинамическими функциями. Принцип Ле-Шателье. Химическое равновесие в гомогенных и гетерогенных системах.

Практические занятия

ПР04. Химическая термодинамика

ПР05. Химическая кинетика и химическое равновесие

Лабораторные работы

ЛР03. Кинетика химических реакций и химическое равновесие

Самостоятельная работа:

СР05. Изучить способы определения направления протекания реакции.

СР06. Изучить условия необратимости химических реакций.

СР07. Изучить условия, характеризующие химическое равновесие.

#### **Раздел 4. Химические системы**

Растворы. Механизм процесса растворения. Тепловые эффекты преобразования растворов. Ненасыщенные, насыщенные и перенасыщенные растворы. Растворимость различных веществ в воде. Выражение количественного состава растворов.

Электролитическая диссоциация и ее причины. Растворы электролитов и их свойства. Типы электролитов. Степень электролитической диссоциации. Ионные уравнения реакций. Окислительно-восстановительные реакции. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Гидролиз солей. Ступенчатый и совместный гидролиз. Индикаторы.

Электрохимические системы. Понятия об электродных потенциалах. Электродвижущая сила и ее измерение. Уравнение Нернста. Гальванические элементы.

Электролиз. Законы Фарадея. Выход по току. Практическое применение электролиза: получение и рафинирование металлов, получение водорода, кислорода и других веществ, гальваностегия и гальванопластика.

Практические занятия

ПР06. Способы выражения концентрации растворов

ПР07. Ионные, окислительно-восстановительные уравнения реакций. Гидролиз солей.

Лабораторные работы

ЛР04. Приготовление раствора соли заданной концентрации

ЛР05. Водородный показатель. Гидролиз солей

ЛР06. Окислительно-восстановительные реакции

ЛР07. Электролиз

Самостоятельная работа:

СР08. Изучить теорию растворов Д.И. Менделеева.

СР09. Изучить теорию Аррениуса и ее практическое применение.

### **Раздел 5. Неорганическая химия**

Общая характеристика и свойства неорганических соединений.

s-Элементы I и II групп периодической системы элементов Д. И. Менделеева. Общая характеристика. Нахождение в природе и получение. Химические свойства. Жесткость воды.

p-Элементы III и IV групп периодической системы элементов Д. И. Менделеева. Общая характеристика. Важнейшие химические свойства.

d-Элементы V – VII групп периодической системы элементов Д. И. Менделеева. Общая характеристика и важнейшие свойства элементов и их соединений.

f-Элементы периодической системы элементов Д. И. Менделеева. Взаимодействие металлов с простыми и сложными веществами. Области применения.

Практические занятия

ПР08. Основные классы неорганических соединений

Лабораторные работы

ЛР08. Классификация неорганических соединений

Самостоятельная работа:

СР10. Реферат на заданную тему.



**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.О.05.01 «Инженерная графика»**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий</b>	
ИД-1 (ОПК-1) Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	формулирует основные требования нормативно-технической документации, регламентирующей правила оформления чертежей
	перечисляет и характеризует виды и комплектность конструкторских документов, стадии разработки, обозначение изделий и конструкторских документов
	применяет методы и этапы разработки графической и текстовой документации для построения графических изображений, чертежей и схем, конструкторской документации при построении чертежей деталей и сборочных единиц
	анализирует правильность выполнения эскизов, детализирования, сборочных чертежей, технических схем в соответствии с основными требованиями нормативно-технической документации, регламентирующей правила оформления чертежей
выполняет чертежи деталей и сборочных единиц в соответствии с нормативно-технической документацией	<b>ОПК-2 Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности</b>
ИД-1 (ОПК-2) Использует существующие нормативные документы по вопросам сельского хозяйства, нормы и регламенты проведения работ в области растениеводства, оформляет специальные документы для осуществления производства, переработки и хранения продукции растениеводства	формулирует основные требования нормативно-технической документации, регламентирующей правила оформления чертежей
	перечисляет и характеризует виды и комплектность конструкторских документов, стадии разработки, обозначение изделий и конструкторских документов
	применяет методы и этапы разработки графической и текстовой документации для построения графических изображений, чертежей и схем, конструкторской документации при построении чертежей деталей и сборочных единиц
	выполняет чертежи деталей и сборочных единиц в соответствии с нормативно-технической документацией
анализирует правильность выполнения эскизов, детализирования, сборочных чертежей, технических схем в соответствии с основными требованиями нормативно-технической документации, регламентирующей правила оформления чертежей	

**Объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц.**

### Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная	Заочная
Зач01	Зачет	1 семестр	1 курс
Зач02	Зачет	2 семестр	1 курс

### Содержание дисциплины

#### Тема 1. Точка, прямая, плоскость.

Методы проецирования – центральное и параллельное. Плоскости проекций. Ортогональное проецирование. Проецирование точки и прямой линии. Прямые общего и частного положения. Взаимное положение двух прямых в пространстве.

Определение истинной величины отрезка прямой общего положения Проецирование прямого угла.

Способы задания плоскости. Точка и прямая в плоскости. Плоскости частного порядка. Пересечение прямой линии с плоскостью. Пересечение плоскостей.

Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей. Позиционные задачи.

#### *Практические занятия*

ПРО1. Методы проецирования – центральное и параллельное. Плоскости проекций. Ортогональное проецирование. Проецирование точки и прямой линии. Прямые общего и частного положения. Взаимное положение двух прямых в пространстве.

ПРО2. Определение истинной величины отрезка прямой общего положения Проецирование прямого угла.

Способы задания плоскости. Точка и прямая в плоскости. Плоскости частного порядка. Пересечение прямой линии с плоскостью. Пересечение плоскостей.

ПРО3. Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей. Позиционные задачи

#### *Самостоятельная работа:*

СР01. Тема « Точка, прямая, плоскость»

#### *Задание.*

Выполнить по вариантам на листе чертежной бумаги формата А3:

#### *Задача 1.*

В плоскости, заданной тремя точками А, В, С построить треугольник, образованный горизонталью, фронталью и профильной прямой. Начертить полученный треугольник в натуральную величину.

На расстоянии 50мм от заданной плоскости построить параллельную ей плоскость.

#### *Задача 2.*

Построить линию пересечения MN непрозрачных треугольников ABC и DEF и определить их видимость. Определить и записать координаты точек М и N.

#### Тема 2. Геометрическое черчение

Стандарты ЕКСД. Оформление чертежей. Форматы. Масштабы. Линии. Шрифты. Основная надпись. Уклон, конусность, сопряжения.

#### *Практические занятия*

ПРО4. Стандарты ЕКСД. Оформление чертежей. Форматы. Масштабы. Линии. Шрифты. Основная надпись. Уклон, конусность, сопряжения.

#### *Самостоятельная работа:*

СР02. Тема «Геометрическое черчение»

*Задание.*

Выполнить по вариантам на листе чертежной бумаги формата А3:

*Задача 1.* Построить чертеж валика

*Задача 2.* Выполнить чертеж профиля швеллера или двутавровой балки.

*Задача 3.* Построить сопряжения

**Тема 3. Проекционное черчение.**

Основные правила выполнения изображений. Основные виды. Дополнительные и местные виды. Простые и сложные разрезы. Изображение графических материалов на чертежах. Проекционное черчение. Изображение сечений. Выносные элементы. Нанесение размеров.

*Практические занятия*

ПР05. Основные правила выполнения изображений. Основные виды. Дополнительные и местные виды. Простые и сложные разрезы.

ПР06. Изображение графических материалов на чертежах. Проекционное черчение. Изображение сечений. Выносные элементы. Нанесение размеров.

*Самостоятельная работа:*

СР03. Тема «Проекционное черчение.»

*Задание:*

Выполнить по вариантам на чертежной бумаге формата А3:

*Задача 1.* Построить третий вид модели (детали) по двум заданным. Выполнить на главном виде и на виде слева необходимые разрезы. Нанести размеры.

*Задача 2.* Построить натуральный вид наклонного сечения фронтально-проецирующей плоскостью (плоскость задается преподавателем).

*Задача 3.* Выполнить на листе формата А4 аксонометрическое изображение модели (детали) в прямоугольной изометрии или диметрии с вырезом одной четверти предмета. Размеры не наносить.

**Тема 4. Поверхности. Аксонометрические проекции.**

Многогранные поверхности. Поверхности вращения. Пересечение поверхностей плоскостью. Взаимное пересечение поверхностей.

Аксонометрические проекции. Прямоугольное и косоугольное проецирование. Прямоугольная изометрическая и диметрическая проекции.

*Практические занятия*

ПР07. Многогранные поверхности. Поверхности вращения. Пересечение поверхностей плоскостью. Взаимное пересечение поверхностей.

ПР08. Аксонометрические проекции. Прямоугольное и косоугольное проецирование. Прямоугольная изометрическая и диметрическая проекции.

*Самостоятельная работа:*

СР04. Тема «Взаимное пересечение поверхностей вращения. развертка конуса».

*Задание:*

Выполнить на листе чертежной бумаги формата А3:

*Задача 1.* Построить проекции линии пересечения двух поверхностей (способом вспомогательных секущих плоскостей).

*Задача 2.* Построить проекции линии пересечения двух поверхностей способом концентрических сфер.

**Задача 3.** Построить развертку боковой поверхности конуса с нанесением линии пересечения по условию задачи 3 или 4.

### **Тема 5. Разъемные и неразъемные соединения.**

**Разъемные соединения.** Основные параметры резьбы. Изображение и обозначение резьбы. Упрощенные изображения разъемных соединений болтом, шпилькой, винтом, штифтом, шпонкой. Соединение труб муфтой.

**Неразъемные соединения.** Изображение и обозначение на чертежах сварного соединения, соединения пайкой и склеиванием.

#### *Практические занятия*

ПР09. Разъемные соединения. Основные параметры резьбы. Изображение и обозначение резьбы. Упрощенные изображения разъемных соединений болтом, шпилькой, винтом, штифтом, шпонкой. Соединение труб муфтой.

ПР10. Неразъемные соединения. Изображение и обозначение на чертежах сварного соединения, соединения пайкой и склеиванием.

#### *Самостоятельная работа:*

СР05. Тема «Соединения деталей»

#### *Задание:*

Выполнить по вариантам на чертежной бумаге формата А3:

**Задача 1.** Начертить в левой части листа разъемные соединения деталей: упрощенное изображение соединения деталей болтом и гайкой; упрощенное изображение соединения деталей винтом; соединения деталей шпилькой с гайкой, а также гнездо с резьбой под шпильку; соединение труб заданного размера муфтой.

Над изображениями выполнить поясняющие надписи

**Задача 2.** Выполнить условные изображения неразъемных соединений сваркой, пайкой, склеиванием и заклепками,

### **Тема 6. Эскизы и рабочие чертежи деталей.**

**Эскизы,** их назначение. Последовательность выполнения эскиза. Обмер размеров детали. Инструменты для обмера размеров детали.

**Рабочие чертежи.** Понятие и определение. Правила выполнения рабочих чертежей деталей. Масштаб изображения. Количество видов. Нанесение размеров.

#### *Практические занятия*

ПР11. Эскизы, их назначение. Последовательность выполнения эскиза. Обмер размеров детали. Инструменты для обмера размеров детали.

ПР12. Рабочие чертежи. Понятие и определение. Правила выполнения рабочих чертежей деталей. Масштаб изображения. Количество видов. Нанесение размеров.

#### *Самостоятельная работа:*

СР06. Тема «Эскизы и рабочие чертежи деталей»

#### *Задание:*

Выполнить по вариантам эскизы на писчей бумаге в клетку формата А4 или А3.

**Задача 1.** Выполнить с натуры эскиз двух деталей - колеса зубчатого, корпуса (плиты, скобы и др.).

**Задача 2.** Начертить по эскизу рабочие чертежи деталей.

**Тема 7. Сборочный чертеж. Детализирование сборочного чертежа. Техническая документация.**

Последовательность выполнения чертежа сборочной единицы. Спецификация изделия. Форма спецификации. Порядок внесения записей в спецификацию. Последовательность выполнения учебного сборочного чертежа. Компоновка чертежа сборочной единицы. Согласование форм и размеров сопряженных деталей. Условности и упрощения изображений на сборочных чертежах. Уплотнительные устройства. Нанесение размеров. Нанесение номеров позиций.

Последовательность чтения сборочного чертежа. Детализирование сборочного чертежа. Определение размеров детали. Выбор масштаба изображения.

Техническая документация. Формы и порядок ее заполнения.

#### *Практические занятия*

ПР13. Последовательность выполнения чертежа сборочной единицы. Спецификация изделия. Форма спецификации. Порядок внесения записей в спецификацию.

ПР14. Последовательность выполнения учебного сборочного чертежа. Компоновка чертежа сборочной единицы. Согласование форм и размеров сопряженных деталей. Условности и упрощения изображений на сборочных чертежах. Уплотнительные устройства. Нанесение размеров. Нанесение номеров позиций.

ПР15. Последовательность чтения сборочного чертежа. Детализирование сборочного чертежа. Определение размеров детали. Выбор масштаба изображения.

ПР16. Техническая документация. Формы и порядок ее заполнения

#### *Самостоятельная работа:*

СР07. Сборочный чертеж. Детализирование сборочного чертежа. Техническая документация.

#### *Задание:*

Выполнить по вариантам на листах бумаги необходимого формата:

*Задача 1.* Выполнить эскизы всех частей сборочной единицы на листах писчей бумаги в клетку.

*Задача 2.* Составить спецификацию на отдельном листе с основной надписью.

*Задача 3.* Выполнить сборочный чертеж изделия.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.О.05.02 «Теоретическая механика»**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий</b>	
ИД- 10 (ОПК-1) представляет физические процессы и явления в виде математических уравнений	знает основные методы составления уравнений равновесия, дифференциальных уравнений движения точки
	умеет записывать соответствующие уравнения и пользоваться ими при аналитическом и численном исследовании механических моделей технических систем, а также при решении конкретных задач
	владеет навыками составления и решения соответствующих уравнений в статике, кинематике и динамике
ИД- 11 (ОПК-1) использует методы векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа для решения инженерных задач	знает основные понятия и основополагающие методы механики для целенаправленного применения теоретического аппарата в важнейших практических приложениях
	умеет проводить формализацию задачи с последующим составлением адекватной механической и математической моделей этой задачи
	владеет навыками исследования задач и практического использования методов и принципов теоретической механики при решении задач с помощью соответствующего математического аппарата

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

**Формы промежуточной аттестации**

Обозначение	Форма отчетности	Очная	Заочная
Зач01	Зачет	3 семестр	2 курс

**Содержание дисциплины**

**Раздел 1. Статика**

Тема 1. <Основные понятия и аксиомы статики. Система сходящихся сил>

<Сила. Связи и их реакции. Типы связей: нить, невесомый стержень, гладкая опора, цилиндрический и сферический шарниры и др. Проекция силы на ось и на плоскость. Условия равновесия системы сходящихся сил.>

Тема 2. <Теория пар. Плоская система сил>

<Момент силы относительно центра и оси. Пара сил. Момент пары, сложение и равновесие пар сил. Теоремы о парах. Условия равновесия системы пар сил. Приведение плоской системы сил к простейшему виду. Условия равновесия плоской системы сил.>

Тема 3. <Пространственная система сил. Трение>

<Статические инварианты. Различные частные случаи приведения пространственной системы сил: приведение к равнодействующей, к паре, к

динамическому винту. Уравнения равновесия пространственной системы сил. Трение скольжения. Коэффициент трения скольжения. Угол и конус трения. Равновесие тела на наклонной плоскости. Центр тяжести.>

Практические занятия

ПР01. Связи. Реакции связи.

ПР02. Система сходящихся сил.

ПР03. Теория пар.

ПР04. Произвольная плоская система сил.

ПР05. Равновесие пространственной системы сил.

ПР06. Равновесие тела под действием плоской системы сил с учетом трения скольжения и трения качения.

Самостоятельная работа:

СР01. Повторить тему «Основные понятия и аксиомы статики. Система сходящихся сил». Решение задач: [2] 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 2.11, 2.16, 2.19, 2.23, 2.38, 2.40, 6.4, 6.10.

СР02. Повторить тему «Теория пар. Плоская система сил». Решение задач [2] 3.1, 3.8, 3.12, 3.15, 3.18, 3.19, 4.7, 4.10, 4.11, 4.17, 4.20, 4.22, 4.27, 4.30.

Выполнение расчетно-графической работы С-3 [3].

СР03. Повторить тему «Пространственная система сил». Решение задач: [2] 8.13 – 8.17, 8.19, 8.24, 8.25, 8.27, 8.28, 8.43.

Выполнение расчетно-графической работы С-7 [4].

СР04. Повторить тему «Трение. Центр тяжести». Решение задач: [2] 5.7, 5.21, 5.25, 5.27, 9.2, 9.4, 9.10, 9.12, 9.18, 9.20, 9.27.

## Раздел 2. Кинематика

Тема 4. <Задание движения точки. Скорость и ускорение точки>

<Предмет и задачи кинематики. Способы задания движения точки: естественный, векторный, координатный. Траектория и уравнения движения точки. Скорость и ускорение точки. Определение скорости и ускорения точки при различных способах задания движения. Касательное и нормальное ускорения точки.>

Тема 5. <Простейшие движения твердого тела. Сложное движение точки>

<Поступательное и вращательное движения тела. Угловые характеристики вращательного движения тела. Относительное, переносное и абсолютное движения точки. Определение скорости и ускорения точки при сложном движении. Теорема Кориолиса. Сложное движение твердого тела.>

Тема 6. <Плоское движение твердого тела>

<Свойства плоского движения твердого тела. Разложение движения плоской фигуры на поступательное движение вместе с полюсом и вращение вокруг полюса. Уравнения движения плоской фигуры. Теорема о скоростях точек плоской фигуры и ее следствия. План скоростей. Мгновенный центр скоростей. Теорема об ускорениях точек плоской фигуры и ее следствия. Мгновенный центр ускорений. Различные случаи определения положения мгновенного центра ускорений.>

Практические занятия

ПР07. Способы задания движения точки.

ПР08. Скорость точки.

ПР09. Ускорение точки.

ПР10. Поступательное и вращательное движение твердого тела.

ПР11. Сложное движение точки.

ПР12. Плоское движение твердого тела.

ПР13. Сложное движение твердого тела.

Самостоятельная работа:

СР05. Повторить тему «Задание движения точки. Скорость и ускорение точки». Решение задач: [2] 10.2, 10.6, 10.9, 10.14, 10.15, 11.11, 11.12, 11.13, 11.17, 12.18, 12.14, 12.24, 12.27.

СР06. Повторить тему «Простейшие движения твердого тела. Сложное движение точки». [2] 13.9, 13.17, 13.18, 14.4, 14.5, 14.10, 14.13, 22.14, 22.15, 22.17, 22.18, 23.5, 23.9, 23.18, 23.27, 23.36, 23.47. Выполнение расчетно-графической работы К-7 [3].

СР07. Повторить тему «Плоское движение твердого тела». Решение задач: [2] 16.18, 16.22, 16.32, 16.33, 16.34, 16.35, 16.37, 16.38, 18.11, 18.13, 18.22, 18.23, 18.28, 18.40. Выполнение расчетно-графической работы К-3 [3].

### **Раздел 3. Динамика**

Тема 7. <Динамика материальной точки>

<Предмет и задачи динамики. Инерциальные системы отсчета. Основные законы динамики материальной точки. Первая и вторая основные задачи динамики материальной точки. Дифференциальные уравнения движения материальной точки и твердого тела, их интегрирование. Дифференциальные уравнения прямолинейного движения материальной точки. Случай интегрируемости уравнений движения.>

Тема 8. <Прямолинейные колебания материальной точки>

<Свободные колебания материальной точки под действием линейной восстанавливающей силы. Амплитуда, фаза, циклическая частота, период колебаний. Затухающие колебания материальной точки. Вынужденные колебания материальной точки при наличии гармонической возмущающей силы. Коэффициент динамичности. Явление резонанса.>

Практические занятия

ПР14. Дифференциальные уравнения движения материальной точки.

ПР15. Динамика относительного движения материальной точки.

ПР16. Прямолинейные колебания материальной точки.

Самостоятельная работа:

СР08. Повторить тему «Динамика материальной точки». Решение задач: [2] 27.16, 27.50, 27.54, 27.62, 27. 63, 27.65.

СР09. Повторить тему «Прямолинейные колебания материальной точки». Решение задач: [2] 32.4, 32.13, 32.16, 32.53, 32.67, 32.82.



**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.О.05.03 «Сопротивление материалов»**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий</b>	
ИД-9 (ОПК-1) Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	знать основополагающие методы расчетов на прочность и жесткость упругих тел, порядок расчета деталей и узлов оборудования
	умение выполнять расчеты на прочность, жесткость и долговечность узлов и деталей оборудования при простых видах нагружения, простейшие кинематические расчеты движущихся элементов оборудования
	владение навыками определения свойств материалов и расчета запаса прочности, устойчивости и надежности типовых конструкций в условиях динамических и тепловых нагрузок

**Объем дисциплины** составляет 3 зачетные единицы.

**Формы промежуточной аттестации**

Обозначение	Форма отчетности	Очная	Заочная
Зач01	Зачет	4 семестр	2 курс

**Содержание дисциплины**

**Раздел 1. РАСЧЕТЫ НА РАСТЯЖЕНИЕ И СЖАТИЕ**

**Тема 1. ВВЕДЕНИЕ**

Задачи курса, его связь с общенаучными и специальными дисциплинами. Основные понятия. Расчетные схемы. Схематизация форм деталей. Определение бруса, пластины, оболочки. Основные гипотезы о деформируемом теле. Упругость и пластичность. Деформации линейные и угловые. Внешние силы и их классификация. Силы объемные и поверхностные. Постоянные и временные. Статические и динамические. Заданные нагрузки. Реакции опор. Принцип Сен-Венана. Принцип независимости действия сил. Внутренние силы и метод их определения. Внутренние силовые факторы в поперечных сечениях бруса и соответствующие им деформации. Напряжение полное, нормальное и касательное. Понятие о напряженном деформированном состоянии.

**Тема 2. РАСЧЕТЫ НА РАСТЯЖЕНИЕ И СЖАТИЕ**

Центральное растяжение-сжатие.

Элементы конструкций, работающих на растяжение и сжатие. Стержни, стержневые системы, фермы, висячие конструкции.

Принцип Сен-Венана. Напряжения в поперечных сечениях стержня. Максимальные напряжения. Деформации продольные и поперечные. Коэффициент Пуассона. Закон Гука. Модуль упругости. Определение осевых перемещений поперечных сечений, жесткость при растяжении и сжатии. Потенциальная энергия упругой деформации. Удельная потенциальная энергия. Рассмотрение нормальных сил, нормальных напряжений в поперечных сечениях и осевых перемещений этих сечений в различных случаях нагружений стержня осевыми силами. Построение соответствующих эпюр.

Расчеты на прочность и жесткость при растяжении и сжатии. Расчет по допускаемым напряжениям и допускаемым нагрузкам. Коэффициент запаса. Типы задач при расчете на прочность: проверка на прочность, подбор сечений и определение допускаемой нагрузки. Расчеты на жесткость.

Статически неопределимые системы. Примеры и порядок расчета. Геометрические и физические уравнения совместности деформаций. Расчеты статически неопределимой конструкции при изменении температуры и наличии неточности изготовления при сборке.

Практические занятия

ПР01. Связи. Реакции связей.

ПР02. Растяжение и сжатие ступенчатого бруса.

ПР03. Растяжение и сжатие статически неопределимого ступенчатого бруса.

ЛР01. Испытание на растяжение стального образца.

ЛР02. Испытание на сжатие металлов.

ЛР03. Испытание на сжатие деревянных кубиков вдоль и поперек волокон.

СР01. По рекомендованной литературе изучить практические приемы расчетов простейших стержневых статически определимых и неопределимых систем при действии осевых сил, температуры и неточности изготовления. Закрепить теоретические знания, полученные при изучении темы "Расчеты на растяжение и сжатие".

## **Раздел 2. ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЛОСКИХ СЕЧЕНИЙ**

### **Тема 3. ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЛОСКИХ СЕЧЕНИЙ**

Статические моменты площади. Центр сечения. Осевые, центробежные и полярные моменты инерции. Зависимости между моментами инерции при параллельном переносе осей и при повороте осей. Главные оси инерции и главные моменты инерции. Вывод формул. Определение положения главных центральных осей и вычисление главных моментов инерции сложных сечений.

ПР04. Геометрические характеристики плоских сечений

## **Раздел 3. РАСЧЕТЫ НА ИЗГИБ И КРУЧЕНИЕ**

### **Тема 4. РАСЧЕТЫ НА ИЗГИБ**

Внешние силы, вызывающие изгиб стержня. Опоры и опорные реакции. Классификация видов изгиба. Прямой поперечный изгиб. Определение внутренних силовых факторов в поперечных сечениях балок при изгибе (изгибающий момент и поперечная сила), их эпюры. Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределенной нагрузки.

Вывод формулы для определения нормальных напряжений при чистом изгибе. Зависимость между изгибающим моментом и кривизной изогнутой оси балки. Жесткость при изгибе. Распространение выводов чистого изгиба на плоский поперечный изгиб. Касательные напряжения при плоском поперечном изгибе (формула Д.И. Журавского), примеры применения. Главные напряжения при изгибе. Построение эпюр нормальных, касательных и расчетных напряжений при изгибе по третьей гипотезе прочности. Расчет на прочность. Подбор сечений. Опасное сечение и опасные точки в сечении. Рациональные сечения балок. Потенциальная энергия упругой деформации. Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки. Интегрирование дифференциального уравнения при заданных

граничных условиях сопряжения участков. Вывод и применение универсальных уравнений для определения прогиба и угла поворота поперечного сечения балки.

ПР05. Изгиб. Подбор сечений при изгибе.

ЛР04. Определение модуля упругости и коэффициента Пуассона.

ЛР05. Определение напряжений при изгибе.

### **Тема 5. РАСЧЕТЫ НА КРУЧЕНИЕ**

Кручение стержня круглого и кольцевого поперечных сечений. Вывод формулы для определения касательных напряжений в поперечном сечении.

Угол закручивания. Жесткость при кручении. Главные напряжения. Потенциальная энергия упругой деформации при кручении. Эпюры крутящих моментов, напряжений и углов закручивания. Расчет на прочность и жесткость при кручении.

Основные результаты теории кручения брусьев некруглого сечения. Мембранная аналогия и ее применение.

Статически неопределимые задачи при кручении. Пример.

ПР06. Кручение. Расчеты на прочность и жесткость

ЛР06. Испытание на двойной срез.

### **Тема 6. ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Распределение времени, планируемого на изучение отдельных тем (разделов) содержания, представлено ниже.

СР02. Закрепить теоретические знания, полученные при изучении темы "Расчеты на изгиб". Получить навыки в практических приемах расчетов на прочность балок и плоских рам.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.О.05.04 «Теория механизмов и машин»**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий</b>	
ИД-1 (ОПК-1) Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	знание основных видов механизмов, областей их применения, общих методов анализа и синтеза механизмов
	умение применять методы анализа и синтеза механизмов: структурного, кинематического, динамического оценивая достоверность полученных результатов

**Объем дисциплины** составляет 3 зачетные единицы.

**Формы промежуточной аттестации**

Обозначение	Форма отчетности	Очная	Заочная
Зач01	Зачет	4 семестр	2 курс

**Содержание дисциплины**

**Раздел 1. Основные понятия ТММ.**

Содержание дисциплины "Теория механизмов и машин" и ее значение для инженерного образования. Связь теории механизмов и машин с другими областями знаний.

Машина. Механизм. Звено механизма. Входные и выходные звенья механизма. Ведущие и ведомые звенья. Кинематическая пара. Классификация кинематических пар по числу степеней свободы и числу связей. Низшие и высшие пары. Кинематические цепи. Кинематические соединения.

**Лабораторные работы**

ЛР01. Составление кинематических схем и структурный анализ механизмов.

**Самостоятельная работа:**

СР01. По рекомендованной литературе изучить тему: Кинематические соединения.

**Раздел 2. Основные виды механизмов. Структура и синтез рычажных механизмов.**

Плоские и пространственные механизмы с низшими парами. Кулачковые механизмы. Зубчатые и фрикционные механизмы. Механизмы с гибкими звеньями.

Обобщенные координаты механизма. Начальные звенья. Число степеней свободы механизма. Избыточные связи. Местные подвижности механизма. Проектирование структурной схемы механизма (структурный синтез механизмов).

Этапы синтеза механизмов. Входные и выходные параметры синтеза. Критерии и методы оптимизации. Целевая функция. Дополнительные условия синтеза. Условия передачи сил в рычажных механизмах. Условия проворачиваемости звеньев в рычажных механизмах.

Синтез рычажных механизмов по коэффициенту изменения средней скорости выходного звена. Синтез рычажных механизмов по положениям звеньев.

Лабораторные работы

ЛР02. Синтез и кинематический анализ рычажных механизмов.

Самостоятельная работа:

СР02. По рекомендованной литературе изучить темы: Синтез рычажных механизмов по коэффициенту изменения средней скорости выходного звена. Синтез рычажных механизмов по положениям звеньев.

### **Раздел 3. Кинематический анализ рычажных механизмов.**

Задачи кинематического анализа механизмов. Метод планов положений, скоростей и ускорений.

Аналоги скоростей и ускорений. Кинематические передаточные функции.

Аналитические методы кинематического анализа механизмов с низшими парами: метод преобразования координат точек звеньев в матричной форме, метод замкнутого векторного контура.

Самостоятельная работа:

СР03. По рекомендованной литературе изучить темы: Аналитические методы кинематического анализа механизмов с низшими парами: метод преобразования координат точек звеньев в матричной форме, метод замкнутого векторного контура.

### **Раздел 4. Кинетостатический анализ механизмов**

Цели кинетостатического анализа. Принцип Даламбера. Характеристика сил, действующих на звенья механизма. Силы инерции звеньев. Условие статической определенности кинематических цепей. Кинетостатический анализ механизмов методом планов сил. Теорема Жуковского.

Трение в кинематических парах.

Цикловой и мгновенный коэффициент полезного действия (КПД) механизма. Условие самоторможения. КПД системы механизмов при параллельном и последовательном соединениях.

Лабораторные работы

ЛР03. Определение приведённого коэффициента трения и КПД винтовой кинематической пары.

ЛР04. Определение коэффициента трения скольжения методом гармонических колебаний.

ЛР05. Определение коэффициента полезного действия комбинированного зубчатого редуктора.

Самостоятельная работа:

СР04. По рекомендованной литературе изучить темы: Цикловой и мгновенный коэффициент полезного действия (КПД) механизма. Условие самоторможения. КПД системы механизмов при параллельном и последовательном соединениях.

### **Раздел 5. Динамический анализ механизмов**

Режимы движения механизмов. Динамические модели механизмов. Приведение сил и масс в механизмах. Уравнение движения механизма в форме интеграла энергии. Дифференциальное уравнение движения механизма. Коэффициент неравномерности движения механизма. Определение момента инерции маховика.

Аналитические методы решения уравнений движения механизмов.

Самостоятельная работа:

СР05. По рекомендованной литературе изучить тему: Аналитические и методы решения уравнений движения механизмов.

Раздел 6. Уравновешивание механизмов.

Статическое уравновешивание сил инерции вращающихся звеньев. Полное уравновешивание сил инерции вращающихся звеньев. Балансировка вращающихся жестких роторов.

Оборудование, применяющееся при уравновешивании вращающихся звеньев.

Условие уравновешенности механизма.

Лабораторные работы

ЛР06. Динамическая балансировка вращающихся масс (роторов).

Самостоятельная работа:

СР06. По рекомендованной литературе изучить темы: Оборудование, применяющееся при уравновешивании вращающихся звеньев. Условие уравновешенности механизма.

Раздел 7. Синтез зубчатых механизмов.

Основная теорема зацепления. Цилиндрическая зубчатая передача. Эвольвентное зацепление. Основные размеры зубьев. Кинематика изготовления сопряженных поверхностей зубьев цилиндрических эвольвентных зубчатых колес. Геометрический расчет зубчатой передачи при заданных смещениях. Построение картины зацепления. Проверка дополнительных условий при синтезе эвольвентного зацепления. Выбор схемы планетарной передачи. Кинематика планетарной передачи. Выбор числа сателлитов из условия соседства и равных углов между сателлитами. Выбор чисел зубьев в планетарных передачах.

Особенности геометрии внутреннего зацепления. Косозубые колеса. Червячная передача. Дифференциальные механизмы.

Лабораторные работы

ЛР07. Построение эвольвентных профилей зубьев методом обкатки.

Самостоятельная работа:

СР07. По рекомендованной литературе изучить темы: Особенности геометрии внутреннего зацепления. Косозубые колеса. Червячная передача. Дифференциальные механизмы.

Раздел 8. Синтез кулачковых механизмов

Классификация кулачковых механизмов. Эквивалентные (заменяющие) механизмы. Законы движения ведомого звена. Определение основных размеров из условия ограничения угла давления. Определение профиля кулачка по заданному закону движения ведомого звена. Выбор радиуса ролика. Синтез кулачковых механизмов с плоским толкателем. Определение основных размеров из условия выпуклости кулачка.

Условие качения ролика. Выбор замыкающей пружины.

Лабораторные работы

ЛР08. Синтез кулачковых механизмов.

Самостоятельная работа:

СР08. По рекомендованной литературе изучить темы: Условие качения ролика. Выбор замыкающей пружины.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.О.05.05 «Детали машин»**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий</b>	
ИД-9 (ОПК-1) Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Знать принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности деталей и узлов изделий машиностроения
	Уметь выполнять работы в области научно-технической деятельности по проектированию деталей и узлов изделий машиностроения
	Владеть методиками расчета и проектирования деталей машин и узлов общемашиностроительного применения на основе главных критериев работоспособности

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

**Формы промежуточной аттестации**

Обозначение	Форма отчетности	Очная	Заочная
КР01	Защита КР	5 семестр	3 курс

**Содержание дисциплины**

**Раздел I. Механические передачи**

*Тема 1. Введение. Общие основы расчёта и проектирование деталей машин*

Предмет дисциплины. Роль машиностроения в реализации достижений науки и техники. Современные тенденции развития сельскохозяйственного машиностроения. Краткий исторический экскурс. Связь курса с общенаучными, общеинженерными и специальными дисциплинами. Основные понятия и определения. Структура дисциплины и основные этапы её изучения.

*Тема 2. зубчатые передачи*

Общие сведения. Краткие сведения о геометрии и кинематике. Контактные напряжения и контактная прочность. Критерии работоспособности и расчета. Расчетная нагрузка. Расчет прямозубых цилиндрических передач на прочность. Особенности расчета косозубых и шевронных цилиндрических передач. Конические зубчатые передачи. Передаточное отношение одноступенчатых и многоступенчатых зубчатых передач. Коэффициент полезного действия, охлаждения и смазка. Материалы и термообработка. Допускаемые напряжения. Особенности расчета планетарных передач. Краткие сведения о зубчатых передачах с перекрещивающимися осями (винтовых и гипоидных).



**Тема 3. Червячные передачи. Особенности волновых передач**

Геометрические параметры и способы изготовления червячных передач. Кинематические параметры червячных передач. КПД червячной передачи. Силы в зацеплении червячной передачи. Оценка и применение. Расчет прочности зубьев. Материалы и допускаемые напряжения. Тепловой расчет, охлаждения и смазка. Глобоидные передачи. Общие сведения о волновых передачах.

**Тема 4. Фрикционные и ременные передачи. Вариаторы**

Общие сведения о фрикционных передачах. Основные типы фрикционных передач и вариаторов. Основные факторы, определяющие качество фрикционной передачи. Основы расчета прочности фрикционных пар.

Общие сведения о ременных передачах. Основы расчета ременных передач. Плоско-ременная передача. Клиноременная передача.

**Тема 5. Цепные передачи. Передача винт-гайка**

Общие сведения о цепных передачах. Основные характеристики цепных передач. Конструкция основных элементов. Силы в цепной передаче. Кинематика и динамика цепной передачи. Критерии работоспособности и расчета. Практический расчет цепной передачи.

Общие сведения о передаче винт-гайка.

**Практические занятия**

**ПР01.** Геометрия и кинематика прямозубых и косозубых цилиндрических передач.

**ПР02.** Расчет прямозубых и косозубых цилиндрических передач на прочность.

**ПР03.** Геометрия и кинематика прямозубых и косозубых червячных передач. Расчет на прочность червячных передач.

**ПР04.** Практический расчет ременной передачи.

**ПР05.** Практический расчет цепной передачи.

**Лабораторные работы**

**ЛР01.** Изучение конструкции и основных параметров цилиндрических редукторов.

**ЛР02.** Изучение конструкции и основных параметров коробки передач.

**ЛР03.** Изучение конструкций и основных параметров червячных редукторов.

**ЛР04.** Определение кривых скольжения и КПД плоско- и клиноременных передач.

**Самостоятельная работа:**

**СР01.** Изучить методы оптимизации конструкций

**СР02.** Изучить особенности расчета передач с зацеплением Новикова и планетарных передач.

**СР03.** Изучить особенности расчета волновых и глобоидных передач.

**СР04.** Изучить особенности расчета передач с зубчатыми ремнями.

**СР05.** Изучить особенности расчета цепного вариатора

**Раздел II. Поддерживающие и несущие детали механизмов и машин****Тема 6. Валы, оси и подшипники.**

Общие сведения. Проектный и проверочный расчет валов.

Подшипники скольжения. Общие сведения и классификация. Условия работы и виды разрушения подшипников скольжения. Трение и смазка подшипников скольжения.

Практический расчет подшипников скольжения. Конструкция и материалы подшипников скольжения. Подшипники качения. Общие сведения и классификация. Условия

работы подшипника качения, влияющие на его работоспособность. Практический расчет (подбор) подшипников качения.

*Тема 7 Муфты. Детали корпусов, уплотнительные и смазочные устройства.*

Общие сведения, назначение и классификация муфт. Муфты глухие. Муфты компенсирующие жесткие. Муфты упругие. Конструкция и расчет упругих муфт. Муфты управляемые, или сцепные. Муфты автоматические, или самоуправляемые. Муфты комбинированные. Общая характеристика деталей корпусов. Смазочные системы, материалы и устройства.

#### **Практические занятия**

**ПР06.** Проектный и проверочный расчет валов.

**ПР07.** Выбор муфт для соединения валов.

#### **Лабораторные работы**

**ЛР05.** Испытание подшипников качения.

**ЛР06.** Изучение конструкции подшипников качения.

**ЛР07.** Изучение конструкции подшипниковых узлов.

#### **Самостоятельная работа:**

**СР06.** Упрочнение валов путем придания рациональной формы, применения поверхностной термической и химико-термической обработки, дробеструйной обработки, обработки роликами или чеканки. Монтаж, регулировка и смазывание подшипников качения.

**СР07.** Изучить конструкции электромагнитных и гидравлических муфт.

### **Раздел III. Соединения деталей и узлов машин**

*Тема 8. Разъемные соединения.*

Резьбовые соединения. Клеммовые соединения. Шпоночные и зубчатые (шлицевые) соединения. Основные типы шпонок: призматические, сегментные, клиновые и специальные.

Области применения. Стандарты на шпоночные соединения. Расчет шпоночных соединений ненапряженных. Допускаемые напряжения. Зубчатые соединения. Области применения. Прямобоочные зубчатые соединения. Способы центрирования. Треугольные и эвольвентные зубчатые соединения. Расчет на прочность. Профильные соединения. Области применения.

*Тема 9. Неразъемные соединения.*

Заклепочные соединения. Сварные соединения. Соединения пайкой и склеиванием. Соединения деталей посадкой с натягом.

Сварные соединения и их роль в машиностроении. Основные типы соединений дуговой электросваркой. Соединения встык, внахлестку, с накладками, втавр, угловые сварка трением. Соединения электрошлаковой сваркой. Соединения контактной сваркой. Области применения. Расчеты на прочность сварных швов, нагруженных центральной силой и моментом. Допускаемые напряжения и запасы прочности, нормативы. Расчеты на прочность при переменных напряжениях. Экономия металла от применения сварных соединений взамен других.

#### **Практические занятия**

**ПР08.** Расчет шпоночных соединений на прочность.

**ПР09.** Расчет сварочных соединений на прочность

**Лабораторные работы**

**ЛР08.** Испытание болтового соединения на сдвиг.

**Самостоятельная работа:**

**СР08.** Изучить расчет резьбовых соединений, подверженных переменным и ударным нагрузкам, оптимальная величина затяжки.

**СР09.** Изучить расчет на прочность сварного соединения при переменных напряжениях.

**Курсовое проектирование**

Примерные темы курсовой работы:

1. Проектирование привода к вертикальному валу цепного конвейера.
2. Проектирование привода к цепному конвейеру.
3. Проектирование привода к ленточному конвейеру.
4. Проектирование привода к скребковому конвейеру.
5. Проектирование привода к галтовочному барабану.

Основные разделы курсовой работы:

Введение. Описание конструкции привода и его работы. Кинематическая схема привода

- 1 Общий расчет привода. Выбор электродвигателя
- 2 Определение общего передаточного отношения передаточного механизма привода и разбивка его между передачами
- 3 Расчет редуктора
- 4 Выбор муфт

Требования для допуска курсовой работы к защите.

Курсовая работа должна соответствовать выбранной теме, содержать все основные разделы и графический материал в соответствии с заданием, должна быть оформлена в соответствии с СТО ФГБОУ ВО «ТГТУ» 07-2017 «Выпускные квалификационные работы и курсовые проекты (работы). Общие требования».

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.О.05.06 «Материаловедение и ТКМ»**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий</b>	
ИД-15 (ОПК-1) Знает основные виды материалов, типы сплавов, диаграммы их состояний, базовые свойства и области применения этих материалов с учетом специфики профессиональной деятельности	Знает понятия неметаллических, металлических, конструкционных и инструментальных материалов; виды дефектов кристаллического строения, типы сплавов и условия их образования; основные типы диаграмм состояния сплавов, основные свойства этих сплавов и области их применения в народном хозяйстве.
ИД-16 (ОПК-1) Выбирает материал для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований	Умеет выбирать материал для изготовления конструкций с учетом эксплуатационных требований и для изготовления инструмента
ИД-17 (ОПК-1) Владеет навыками использования знаний в области материаловедения для решения широкого спектра задач в профессиональной деятельности	Владеет навыками оценки применимости материалов для различных условий эксплуатации, исходя из их структуры и свойств; прогнозирования изменения структуры и свойств материалов при изменении его химического состава и термообработки; создания и термообработки материалов с заданными структурой и свойствами, исходя из их условий эксплуатации

**Объем дисциплины** составляет 4 зачетные единицы.

**Формы промежуточной аттестации**

Обозначение	Форма отчетности	Очная	Заочная
Зач01	Зачет	2 семестр	1 курс

**Содержание дисциплины**

**Раздел 1. Металлы и сплавы**

Тема 1. Материаловедение в современных технологиях машиностроения и приборостроения. Строение металлов. Формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации

Тема 2. Пластическая деформация, влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла, механические свойства металлов и сплавов

Тема 3. Диаграмма состояния железо-углеродистых сплавов

Тема 4. Углеродистые и легированные стали

Тема 5. Чугуны

Тема 6. Цветные металлы и сплавы

Лабораторные работы

ЛР01. Микроанализ металлов и сплавов

ЛР02. Влияние пластической деформации на свойства металлов и сплавов

ЛР03. Микроанализ отожженных сталей

ЛР04. Микроанализ чугунов

ЛР05. Микроанализ цветных сплавов

Самостоятельная работа:

СР01. По рекомендованной литературе изучить: кристаллическое и аморфное строение твердых тел

СР02. По рекомендованной литературе изучить: дефекты кристаллического строения твердых тел

## **Раздел 2. Основы термической и химико-термической обработки**

Тема 7. Теория термической обработки

Тема 8. Технология термической обработки стали

Тема 9. Химико-термическая обработка

Лабораторные работы

ЛР06. Отжиг сталей

ЛР07. Выбор температуры закалки сталей

ЛР08. Цементация стали

Самостоятельная работа:

СР03. По рекомендованной литературе изучить: Виды термообработки стали, изменение структуры и свойств при полиморфных переходах, закалочные среды, способы закалки сталей, виды отпуска и их применимость.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.О.05.07 Основы электротехники и электроники**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий</b>	
ИД-18 (ОПК-1) Способен решать инженерные задачи с использованием основных законов электротехники	<b>Знание</b> принципов построения и функционирования электрических машин, цепей и электронных схем, физические и математические закономерности процессов в электротехнических устройствах, аппаратах и машинах в различных режимах их работы.
	<b>Умение:</b> применять принципы построения, анализа и эксплуатации электрооборудования и промышленных электронных приборов, эффективно использовать электрические и электронные системы сельскохозяйственной техники и технологического оборудования, осуществлять монтаж, подбор и организацию технического сервиса данных систем в технологических процессах
	<b>Владение</b> способностью использовать основные законы электротехники, а также правила эксплуатации электрических машин в инженерной практике, совершенствовать технологические процессы сельскохозяйственного назначения с использованием электрифицированных и электронных систем

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

**Формы промежуточной аттестации**

Обозначение	Форма отчетности	Очная	Заочная
Зач01	Зачет	5 семестр	3 курс

**Содержание дисциплины**

**Раздел 1. Электрические цепи постоянного тока**

**Тема 1. Простые и сложные электрические цепи.**

Основные понятия и определения. Простейшие линейные электрические цепи. Закон Ома. Режимы работы электрической цепи. Потенциальная диаграмма. Энергетический баланс в электрических цепях. Методы расчета сложных цепей постоянного тока. Законы Кирхгофа. Метод контурных токов. Метод наложения (суперпозиции). Метод узловых потенциалов и двух узлов. Метод эквивалентного генератора.

**Тема 2. Нелинейные элементы в цепях постоянного тока**

Понятие нелинейных элементов. Вольт-амперные характеристики. Аналитический и графический методы расчета цепей постоянного тока с нелинейными элементами.

Практические занятия

ПР01. Расчет простых электрических цепей. Расчет сложных электрических цепей различными методами, построение потенциальной диаграммы

ПР02. Графический расчет цепей постоянного тока с нелинейными элементами

Лабораторные работы

ЛР01. Сложная электрическая цепь постоянного тока

ЛР02. Разветвленная нелинейная электрическая цепь

Самостоятельная работа:

СР01. По рекомендованной литературе изучить следующие темы: Метод узловых потенциалов. Входные и взаимные проводимости и сопротивления. Свойство взаимности и принцип компенсации.

## **Раздел 2. Электрические цепи однофазного и трехфазного синусоидального тока**

### **Тема 1. Цепи однофазного синусоидального тока**

Основные понятия и определения. Простые цепи синусоидального тока.

Законы Ома и Кирхгофа для цепей синусоидального тока. Векторные диаграммы токов и напряжений. Резонанс напряжений. Активная, реактивная и полная мощности. Разветвленные электрические цепи с R, L, C элементами. Резонанс токов. Коэффициент мощности и способы его повышения.

### **Тема 2. Трехфазные электрические цепи синусоидального тока**

Преимущества трехфазных цепей. Способы соединения источников и приемников трехфазных цепей. Соотношения между фазными и линейными напряжениями. Соединение приемников «звездой» при симметричной и несимметричной нагрузке. Векторные диаграммы. Соединение приемников «треугольником» при симметричной и несимметричной нагрузке. Векторные диаграммы. Мощность трехфазной электрической цепи, способы измерения мощности для трех- и четырехпроводных цепей. Заземления и зануления в трехфазных сетях.

Практические занятия

ПР03. Расчет неразветвленных и разветвленных цепей переменного синусоидального тока, построение векторных диаграмм

ПР04. Расчет трехфазных цепей соединенных по схеме «звезда» и «треугольник», построение векторных диаграмм, расчет мощности трехфазной цепи

Лабораторные работы

ЛР03. Электрическая цепь переменного тока с последовательным соединением элементов

ЛР04. Электрическая цепь переменного тока с параллельным соединением элементов

ЛР05. Трехфазная электрическая цепь при соединении потребителей по схеме «звезда»

Самостоятельная работа:

СР02. По рекомендованной литературе изучить следующие темы: Элементарный генератор синусоидальной ЭДС, основные характеристики синусоидального тока, топо-

графические диаграммы на комплексной плоскости. Мощность цепи переменного тока. Коэффициент мощности и способы его повышения. Области применения трехфазных устройств. Преимущества трехфазной системы. Мощность трехфазной электрической цепи и способы ее измерения. Заземления и зануления в трехфазных сетях.

### **Раздел 3. Электрические машины**

#### **Тема 1. Трансформаторы**

Назначение. Устройство и принцип действия трансформаторов. Режимы работы трансформаторов. Семь замещения трансформаторов. К.п.д. и потери энергии трансформаторов.

#### **Тема 2. Асинхронные машины**

Назначение и устройство асинхронных машин. Режимы работы асинхронных машин. Принцип действия асинхронных двигателей (АД). Регулирование частоты вращения АД. Способы пуска АД.

#### **Тема 3. Машины постоянного тока (МПТ)**

Назначение и устройство МПТ. Режимы работы МПТ. Классификация по способу возбуждения. Принцип действия двигателей постоянного тока, регулирование частоты вращения, способы пуска. Генераторы постоянного тока. Основные характеристики.

Практические занятия

ПР05. Расчет параметров схем замещения однофазного трансформатора

ПР06. Расчет асинхронного двигателя

ПР07. Расчет двигателя постоянного тока

Лабораторные работы

ЛР06. Исследование однофазного трансформатора

ЛР07. Исследование АД с КЗР

ЛР08. Исследование двигателя постоянного тока с независимым возбуждением

Самостоятельная работа:

СР03. По рекомендованной литературе изучить следующие темы: способы охлаждения и виды охлаждающих сред в электрических машинах. Способы создания магнитного поля. Пульсирующее и вращающееся магнитное поле. Коммутация в машинах постоянного тока. Причины, вызывающие искрение на коллекторе.

### **Раздел 4. Электрические измерения и основы электроники**

#### **Тема 1. Электрические измерения**

Измерение тока, напряжения, мощности и энергии в электрических цепях постоянного и переменного тока.

#### **Тема 2. Полупроводниковые приборы**

Основные положения зонной теории. Полупроводниковые материалы. Влияние примесей на свойства полупроводниковых материалов. Свойства р-п перехода. Полупроводниковые диоды, классификация и маркировка, вольт-амперная характеристика, основные параметры, область применения. Неуправляемые и управляемые тиристоры, их характеристики, маркировка и параметры. Принципы выпрямления переменного тока. Биполярный транзистор и схемы его включения. Усилительные свойства биполярного транзистора.

Практические занятия

ПР08. Расчет цепей с полупроводниковыми приборами



Лабораторные работы

ЛР09. Исследование полупроводникового выпрямителя

Самостоятельная работа:

СР04. По рекомендованной литературе изучить следующие темы: Электрические измерения неэлектрических величин. Полевые транзисторы с управляющим р-п переходом.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.О.05.08 «Метрология и стандартизация»**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий</b>	
ИД-1 (ОПК-1) Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	знает основные понятия метрологии и стандартизации, виды средств измерений и их назначение
	умеет пользоваться нормативной документацией в сфере метрологии и стандартизации
	владеет навыками измерения геометрических величин

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

**Формы промежуточной аттестации**

Обозначение	Форма отчетности	Очная	Заочная
Зач01	Зачет	5 семестр	3 курс

**Содержание дисциплины**

**Раздел 1. Основные понятия метрологии.**

Средства, методы и погрешности измерений. Принципы построения средств измерения и контроля. Измерения физических величин. Закономерности формирования результата измерения, алгоритмы обработки многократных измерений.

Оптимизация точности и выбор средств измерения. Показатели качества измерительной информации.

Лабораторные работы

ЛР01. Контроль деталей на вертикальном оптиметре

Самостоятельная работа:

СР01. По рекомендованной литературе изучить темы: Оптимизация точности и выбор средств измерения. Показатели качества измерительной информации.

**Раздел 2. Обеспечение единства измерений**

Основные положения закона РФ «Об обеспечении единства измерений». Правовые основы обеспечения единства измерений. Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения предприятий.

Структура и функции метрологической службы.

Самостоятельная работа:

СР02. По рекомендованной литературе изучить тему: Структура и функции метрологической службы.

### **Раздел 3. Поверка и калибровка.**

Метрологическая аттестация и поверка средств измерений. Калибровка и сертификация средств измерений.

Самостоятельная работа:

СР03. По рекомендованной литературе изучить тему: Калибровка и сертификация средств измерений.

### **Раздел 4. Основы стандартизации.**

Цели и задачи стандартизации. Научные и методические основы стандартизации. Переход от стандартизации и сертификации к техническому регулированию. Техническое регулирование как политика РФ. Закон РФ «О техническом регулировании», ФЗ 184.

Место и роль стандартизации. Сущность и содержание стандартизации. Задачи стандартизации. Основные понятия и определения в системе стандартизации.

Приоритеты и практика международной стандартизации.

СЕН. СЕНЭЛЕК. ЕТСИ. ИНСТА. АСЕАН. Стандартизация в СНГ.

Технико-экономическая эффективность стандартизации.

Самостоятельная работа:

СР04. По рекомендованной литературе изучить темы: Переход от стандартизации и сертификации к техническому регулированию. Техническое регулирование как политика РФ.

### **Раздел 5. Организация работ по стандартизации, нормативные документы и требования к ним.**

Виды стандартов. Порядок разработки стандартов. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований национальных стандартов.

Нормативные документы по стандартизации в РФ. Структура стандарта. Комплексные системы общетехнических стандартов ЕСКД, ЕСТД, ЕСТПП, ЕСДП и др.

Стандарты на основные параметры и показатели объекта. Стандартизация и унификация.

Стандарты на ТУ. Стандарты на частный показатель качества. Терминологические стандарты.

Самостоятельная работа:

СР05. По рекомендованной литературе изучить темы: Стандарты на ТУ. Стандарты на частный показатель качества. Терминологические стандарты.

### **Раздел 6. Стандартизация норм взаимозаменяемости. ЕСДП – основа взаимозаменяемости.**

Точность обработки деталей типовых соединений (понятия: предельное отклонение, допуск, поле допуска, посадка; методы расчета посадок; показатели точности).

Системы допусков и посадок (принципы построения систем допусков и посадок; единая система допусков и посадок – ЕСДП; система предпочтительных чисел и параметрические ряды; расчет посадок с зазором и натягом).

Статистические методы оценки качества сборки изделий. Обоснование точностных параметров машин и оборудования.

Лабораторные работы

ЛР02. Контроль деталей простейшими измерительными средствами.

Самостоятельная работа:

СР06. По рекомендованной литературе изучить темы: Статистические методы оценки качества сборки изделий. Обоснование точностных параметров машин и оборудования.

**Раздел 7. Размерный анализ и функциональная взаимозаменяемость.**

Классификация размерных цепей, основные термины и определения. Применение размерных цепей в практических целях. Методы решения размерных цепей. Прямая и обратная задачи, их решение. Вероятностный метод решения размерных цепей.

Особенности расчета размерных цепей с известными допусками.

Конструкция и требования, предъявляемые к предельным калибрам. Расчет исполнительных размеров калибров, их маркировка, конструктивные разновидности. Предельные калибры для гладких цилиндрических деталей, их классификация, принципы конструирования.

Основные геометрические параметры, факторы, влияющие на взаимозаменяемость, допуски и посадки резьбовых соединений. Методы и средства контроля резьбовых соединений. Взаимозаменяемость резьбовых соединений. Классификация резьб и основные требования, предъявляемые к ним.

Классификация, конструкция, используемые допуски и посадки для шпоночных, шлицевых и конических соединений. Правила простановки допусков на чертеже и методы контроля.

Лабораторные работы

ЛР03. Контроль параметров резьбы на инструментальном микроскопе.

ЛР04. Контроль деталей на вертикальном длинномере

Самостоятельная работа:

СР07. По рекомендованной литературе изучить темы: Методы решения размерных цепей. Прямая и обратная задачи, их решение. Вероятностный метод решения размерных цепей.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.О.06.01 «Информатика и основы искусственного интеллекта»**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-7 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</b>	
ИД-1 (ОПК-7) Знает современные принципы работы с информацией для решения стандартных задач профессиональной деятельности	Знает современные тенденции развития информатики и вычислительной техники, компьютерных технологий, искусственного интеллекта
	Знает современные программные средства для получения, хранения, обработки и передачи информации
	Знает свойства и требования, предъявляемые к алгоритмам решения задач, способы представления алгоритмов и основные алгоритмические структуры
	Знает современные инструментальные средства и технологии программирования
ИД-2 (ОПК-7) Умеет осуществлять поиск, хранение, обработку и интеллектуальный анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате	Умеет применять методы и средства сбора, обмена, хранения, передачи и обработки текстовой, числовой, графической информации с использованием вычислительной техники и технологий искусственного интеллекта
	Умеет использовать программы общего назначения, локальные и глобальные компьютерные сети по сбору, обработке, анализу и хранению информации
	Решает задачи по представлению информации в числовом виде для хранения и обработки в вычислительной технике
	Умеет составлять алгоритмы
	Умеет писать и отлаживать коды на языке программирования высокого уровня
	Решает задачи в области искусственного интеллекта
ИД-3 (ОПК-7) Владеет информационно-коммуникационными, сетевыми технологиями и методами искусственного интеллекта для решения стандартных задач профессиональной деятельности	Владеет навыками работы с компьютером как средством управления информацией
	Владеет навыками работы с основными программными средствами хранения, обработки и интеллектуального анализа информации
	Владеет навыками алгоритмизации и программирования
	Применяет на практике методы искусственного интеллекта для решения стандартных задач профессиональной деятельности

**Объем дисциплины** составляет 3 зачетные единицы.

**Формы промежуточной аттестации**

Обозначение	Форма отчетности	Очная	Заочная
Зач01	Зачет	1 семестр	1 курс

## **Содержание дисциплины**

### **Раздел 1. Информатика и информация.**

#### **Тема 1. Предмет, цели и задачи информатики.**

Исторический обзор, предпосылки возникновения информатики. Предмет и основное содержание дисциплины, ее цели и задачи. Структура информатики и ее связь с другими науками. Понятие «информация», виды информации, способы хранения и переработки. Измерение количества информации. Виды и формы представления информации в информационных системах.

#### **Тема 2. Информационные процессы**

Информационные процессы. Информационные системы. Информационные технологии. Информационные ресурсы. Сферы применения методов и средств информатики в науке и технике.

Лабораторные работы:

ЛР01. Позиционные системы счисления. Методы перевода чисел. Выполнение арифметических операций над числами в двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах. Выполнение логических операций над числами в двоичной системе счисления.

ЛР02. Измерение количества информации.

Самостоятельная работа:

СР01. Поиск и изучение материала об общих принципах процессов передачи, обработки и накопления информации.

СР02. Поиск и изучение материала об информационных процессах, системах и технологиях

### **Раздел 2. Аппаратное обеспечение компьютера и компьютерные сети**

#### **Тема 3. Общие принципы организации работы компьютеров**

Структурно-функциональная схема компьютера. Виды компьютеров в современном мире. Супер-компьютеры. Вычислительные кластеры. Основные комплектующие компьютеров типа IBM PC. Внешние устройства отображения, ввода, вывода и хранения информации. Гаджеты.

#### **Тема 4. Компьютерные сети**

Основные архитектурные решения в локальных сетях. Глобальные сети. Высокоскоростные современные сети. Беспроводные сети. Спутниковые системы. Цифровое вещание по компьютерным сетям. Компьютерные сети для организации распределенных вычислений. Облачные вычисления. Доступ к суперкомпьютерам посредством глобальных сетей

Самостоятельная работа:

СР03. Поиск и изучение материала об общих принципах организации и работы компьютеров.

СР04. Поиск и изучение материала о компьютерных сетях.

### **Раздел 3. Программное обеспечение компьютера.**

#### **Тема 5. Программное обеспечение**

Операционные системы, обзор и классификация. Понятие «файловая система». Кодирование текстовой, числовой, графической, звуковой информации. Системное, специальное, прикладное ПО. Операционная система Windows. Операционные системы на базе UNIX. ОС Android. Браузеры глобальных сетей, поисковые системы. Файлообменники. Общение и обмен информацией в сети. Мультимедиа технологии. Средства электронных

презентаций. Электронные таблицы. Представление звуковой информации в памяти ПК. Программные средства и технологии обработки.

#### **Тема 6. Компьютерная графика**

Растровые и векторные форматы хранения информации. Видеофайлы, проигрыватели. Файловые расширения для хранения графической информации. Графические редакторы и процессоры.

#### **Тема 7. Защита информации.**

Основные определения и концепции. Кодирование информации. Шифрование и дешифрование информации (обзор). Компьютерные вирусы. Сетевая безопасность.

Лабораторные работы:

ЛР03. Средства обработки и преобразования информации. Прикладное программное обеспечение для работы с текстовыми документами.

ЛР04. Средства обработки и преобразования информации. Прикладное программное обеспечение для работы с электронными таблицами.

ЛР05. Средства обработки и преобразования информации. Прикладное программное обеспечение для работы с базами данных.

ЛР06. Средства обработки и преобразования информации. Программы подготовки и просмотра презентаций.

Самостоятельная работа:

СР05. Поиск и изучение материала о программном обеспечении компьютера.

СР06. Поиск и изучение материала о средствах обработки компьютерной графики.

СР07. Поиск и изучение материала о защите информации, сетевой безопасности.

### **Раздел 4. Активные информационные ресурсы.**

#### **Тема 8. Этапы решения задач на ЭВМ.**

Этапы решения задач на ЭВМ. Понятие алгоритма. Свойства алгоритма. Способы записи алгоритмов: словесный, табличный, блок-схемой, структурно-стилизированный. Способы связи потоков передачи данных и управления в алгоритмах – линейные, разветвляющиеся и циклические алгоритмы. Критерии качества алгоритмов. Методы разработки алгоритмов. Сложность алгоритмов. Понятие "тип данных". Стандартные типы данных в информатике. Назначение и классификация языков программирования. Запись программ на алгоритмическом языке, основные особенности. Методы проектирования программ.

#### **Тема 9. Язык программирования Python.**

Назначение, особенности и история развития языка программирования Python. Лексические основы языка Python. Константы в языке Python. Типы данных. Определения и описания программных объектов. Знаки операций, формирование выражений в языке Python. Операторы языка Python. Реализация сложных типов данных. Пользовательские функции и основы функционального программирования в Python.

Лабораторные работы:

ЛР07. Разработка программы для решения простейших задач обработки информации. Программирование разветвляющихся алгоритмов на языке Python.

ЛР08. Разработка программы для решения простейших задач обработки информации. Программирование циклических алгоритмов на языке Python.

ЛР09. Массивы в языке Python.

ЛР10. Строки в языке Python.

#### **Тема 10. Основы искусственного интеллекта**

Определения искусственного интеллекта. Происхождение и понимание термина «искусственный интеллект». История развития искусственного интеллекта. Националь-

ная стратегия развития искусственного интеллекта. Назначение и области применения искусственного интеллекта. Символьные и численные вычисления. Алгоритмический и эвристический подходы к решению задач. Проблемы поиска и представления знаний. Моделирование рассуждений. Обработка естественного языка. Экспертные системы. Машинное обучение. Нейронные сети. Интеллектуальная робототехника.

Лабораторные работы:

ЛР11 Изучение нейронных сетей



**Аннотация к рабочей программе дисциплины**  
**Б1.О.06.02 «Искусственный интеллект в агропромышленном комплексе»**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-7 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</b>	
ИД-1 (ОПК-7) Знает современные принципы работы с информацией для решения стандартных задач профессиональной направленности	Знает основные сервисы для работы с информацией в АПК
	Знает состояние и основные направления цифровизации сельского хозяйств
ИД-2 (ОПК-7) Умеет осуществлять поиск, хранение, обработку и интеллектуальный анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате	Умеет осуществлять выбор информационных технологий для систематизации, представления и обработки информации, полученной из разных источников
	Умеет представлять информацию в виде электронных документов; систематизировать и обрабатывать информацию с использованием современного программного обеспечения
ИД-3 (ОПК-7) Владеет информационно-коммуникационными, сетевыми технологиями и методами искусственного интеллекта для решения стандартных задач профессиональной деятельности	Обосновывает выбор технологии интеллектуальных систем сельскохозяйственной техники при решении производственных задач
	Обосновывает выбор технологии робототехники при решении производственных задач в АПК
ИД-4 (ОПК-7) Обеспечивает эффективное использование современной сельскохозяйственной техники и техно-логического оборудования оснащенных электронными системами управления	Умеет применять на практике современные цифровые технологии и элементы искусственного интеллекта в рамках агропромышленного производства
	Умеет применять на практике цифровые и информационно-коммуникационных технологии для решения типовых профессиональных задач в области агрохимии, агропочвоведения и агроэкологии
	Умеет проводить обоснованный выбор программного обеспечения, робототехнических решений в условиях решения производственных задач

**Объем дисциплины** составляет 3 зачетные единицы.

**Формы промежуточной аттестации**

Обозначение	Форма отчетности	Очная	Заочная
Зач01	Зачет	6 семестр	3 курс

## Содержание дисциплины

Тема 1. Искусственный интеллект в сельском хозяйстве. Основные направления. Примеры существующих решений.

Состояние и основные направления цифровизации сельского хозяйства. Точное сельское хозяйство. Глобальные системы спутникового позиционирования. Геоинформационные системы. Беспилотные летательные аппараты. Системы параллельного вождения сельскохозяйственной техники. Системы сбора информации о составе и плодородии почвы.

Тема 2. Искусственный интеллект в растениеводстве.

Основные направления. Примеры существующих решений

Интеллектуальные системы сельскохозяйственной техники.

Тема 3 Искусственный интеллект в животноводстве.

Основные направления. Примеры существующих решений

«Умное» животноводство

Системы автоматического управления микроклиматом животноводческих помещений. Программы управления стадом: зарубежный опыт и отечественные разработки. Автоматизация процесса кормления животных. Автоматизация птицеводческих предприятий. Система мониторинга для животноводческих комплексов

Тема 4. Искусственный интеллект при техническом обслуживании и ремонте машин.

Анализ исследований по техническому обслуживанию тракторов. Техническое обслуживание сельскохозяйственной техники. Основные характеристики информационной базы технического обслуживания тракторов. Анализ и синтез системы информационного обеспечения технического обслуживания тракторов. Требования к системе информационного обеспечения технического обслуживания тракторов. Формирование основных блоков системы информационного обеспечения технического обслуживания тракторов. Программно-алгоритмические и информационные средства прогнозирования остаточного ресурса параметров узлов и агрегатов тракторов на компьютере. Оценка эффективности системы информационного обеспечения технического обслуживания тракторов. Перспективы развития системы информационного обеспечения технического обслуживания тракторов.

Цифровые технологии технического сервиса сельскохозяйственной техники. Цифровые технологии мониторинга сельскохозяйственной техники. Цифровые технологии диагностирования мобильной техники. Перспективы применения аддитивных технологии.

Тема 5. Современные информационные технологии при испытаниях сельскохозяйственной техники.

Измерительные информационные системы. Общие положения/ эксплуатационно-технологическая оценка. Энергетическая оценка определение условий испытаний определение микрорельефа. Определение твердости почвы. Первичные преобразователи. Измерение интервалов времени. Измерение температуры. Измерение расхода жидких и газообразных сред. Измерение веса и силы. Измерение крутящего момента. Измерение давления. Измерение перемещения. Измерение углового перемещения. Измерения уровня жидкости.

Тема 6. Роботы в сельском хозяйстве.

Робототехнические системы и устройства в сельскохозяйственном производстве. Робототехнические устройства в растениеводстве. Робототехнические системы в животноводстве.

Тема 7. Программное обеспечение.

Основные направления развития цифровизации в АПК. Цифровые технологии управления сельским хозяйством.

Тема 8. Нормативно-техническое обеспечение.

ПР01 Практическое занятие № 1. Параллельное вождение агрегатов

ПР02 Практическая работа № 2. Искусственный интеллект в растениеводстве

ПР03 Практическая работа № 3. Искусственный интеллект в животноводстве

ПР04 Практическая работа № 4. Искусственный интеллект при техническом обслуживании и ремонте машин

ПР05 Практическая работа № 5. Современные информационные технологии при испытаниях сельскохозяйственной техники.

ПР06 Практическая работа № 6. Роботы в сельском хозяйстве.

ПР07 Практическая работа № 7. Программное обеспечение в сельском хозяйстве.

ПР08 Практическая работа № 8. Нормативно-техническое обеспечение.

Самостоятельная работа:

СР01. Подготовить доклад для обсуждения на семинаре на тему:

- параллельное вождение агрегатов – что такое, основные принципы реализации
- системы технического зрения для автовождения машин и агрегатов;
- системы навигации для организации автовождения и позиционирования сельскохозяйственной техники

СР02. Подготовить доклад для обсуждения на семинаре на тему:

- Искусственный интеллект в растениеводстве
- Примеры существующих решений применения искусственного интеллекта в сельскохозяйственной технике (Тракторы. Почвообрабатывающие машины. Посевные машины. Машины для внесения удобрений и средств защиты растений. Зерноуборочные комбайны. Свеклоуборочные комбайны)

СР03. подготовить доклад для обсуждения на семинаре на тему:

- системы автоматического управления микроклиматом животноводческих помещений (отечественный и зарубежный опыт);
- примеры применения систем искусственного интеллекта в молочном животноводстве (отечественный и зарубежный опыт);
- примеры применения систем искусственного интеллекта в птицеводстве (отечественный и зарубежный опыт);

СР04. подготовить доклад для обсуждения на семинаре на тему:

- основные характеристики информационной базы технического обслуживания тракторов;
- системы информационного обеспечения технического обслуживания тракторов;
- программно-алгоритмические и информационные средства прогнозирования остаточного ресурса параметров узлов и агрегатов тракторов на компьютере;
- оценка эффективности системы информационного обеспечения технического обслуживания тракторов;
- перспективы развития системы информационного обеспечения технического обслуживания тракторов;
- цифровые технологии технического сервиса сельскохозяйственной техники

СР05. подготовить доклад для обсуждения на семинаре на тему:

- измерительные информационные системы;
- энергетическая оценка условий испытаний определение микрорельефа;
- определение твердости почвы;
- проведение автоматизированного пробоотбора почвы;
- измерение интервалов времени;
- измерение температуры;
- измерение расхода жидких и газообразных сред;
- измерение веса и силы;
- измерение крутящего момента;
- измерение давления;
- измерение перемещения;
- измерение углового перемещения;
- измерения уровня жидкости.

СР06. подготовить доклад для обсуждения на семинаре на тему:

- робототехнические системы и устройства в сельскохозяйственном производстве;
- робототехнические устройства в растениеводстве;
- робототехнические системы в животноводстве.

СР07. подготовить доклад для обсуждения на семинаре на тему:

- основные направления развития цифровизации в АПК;
- цифровые технологии управления сельским хозяйством;
- отечественные и зарубежные онлайн сервисы картирования полей и ведения истории посевов с анализом этапов вегетации;
- отечественные и зарубежные разработки программного обеспечения при составлении рационов кормления и расчета потребности в кормах
- отечественные и зарубежные разработки программного обеспечения для оптимизации использования сельскохозяйственной техники при возделывании культур.

СР08. подготовить доклад для обсуждения на семинаре на тему:

- основные нормативные документы, регламентирующие разработку, применение, внедрение цифровых технологий и искусственного интеллекта в сельском хозяйстве в России и иностранный опыт;
- тенденции развития современных технологий в сельском хозяйстве и регламентирующие документы.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.О.06.03 «Компьютерные технологии в агроинженерии»**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий</b>	
ИД-9 (ОПК-1) Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	<p>Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие</p> <p>Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи</p> <p>Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов</p>
<b>ОПК-7 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</b>	
ИД-1 (ОПК-7) Знает современные принципы работы с информацией для решения стандартных задач профессиональной направленности	<p>Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие</p> <p>Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи</p> <p>Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов</p>
ИД-2 (ОПК-7) Умеет осуществлять поиск, хранение, обработку и интеллектуальный анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате	<p>Знает основные электронно-библиотечные системы РФ</p> <p>Умеет проводить поиск информации по заданным критериям и источникам</p> <p>Владеет навыками представления результатов поиска в электронном виде</p>
ИД-3 (ОПК-7) Владеет информационно-коммуникационными, сетевыми технологиями и методами искусственного интеллекта для решения стандартных задач профессиональной деятельности	<p>Использует сервисы google, yandex для совместной работе в команде</p> <p>Применяет методы планирования работ с применением виртуальных сервисов</p>
ИД-6 (ОПК-7) Использует информационные технологии при проектировании машин и организации их работы	<p>Знает программные средства разработки моделей изделия, отдельных деталей, чертежей</p> <p>Владеет навыками разработки 3D моделей деталей и сборочных единиц автотракторной техники, сельскохозяйственных машин и агрегатов</p> <p>Знает програмные средства для разработки технологической документации при ремонте, изготовлении, эксплуатации техники в АПК</p>

**Объем дисциплины** составляет 4 зачетные единицы.

### **Формы промежуточной аттестации**

Обозначение	Форма отчетности	Очная	Заочная
Экз01	Экзамен	5 семестр	3 курс

### **Содержание дисциплины**

#### **Тема 1 Поиск информации с использованием информационных технологий.**

Elibrary.ru – база научной информации РФ. Поиск информации в научной электронной библиотеке eLibrary. Основные понятия, способы поиска. Информация размещенная в библиотеке, принципы поиска и сортировки информации.

Электронно-библиотечные системы (ЭБС) на территории РФ. ЭБС к которым подключен ТГТУ, правила регистрации и работы в них.

Поиск патентной информации. Работа с сайтом fips.ru. Проведение патентного поиска с использованием сети интернет.

Поиск научно-технической информации с использованием ресурсов интернет

ЛР01. Поиск информации по поиску технического решения в АПК

СР01. Изучить основные открытые для студентов базы данных и электронно-библиотечных систем доступных для поиска и изучения технической информации.

#### **Тема 2. Использование пакета программ Microsoft Office при подготовке и оформлении документов.**

Введение. Основные программы, входящие в состав Open Office. Основные элементы работы с программами Open Office. Создание нового документа. Сохранение нового документа. Форматирование документа. Основы работы с Microsoft Word. Задание параметров страницы, форматирование текста, работа с таблицами, рисунками, оформление схем, работа с редактором формул, вставка и работа с символами. Основы работы с табличным процессором Open Office. Задание параметров страницы, форматирование текста, работа с таблицами, работа с операторами для вычислений, построение диаграмм. Оформление и стили при разработке презентации. Вставка рисунков, таблиц, ввод текста. Режимы работы с программой: режим правки, режим просмотра.

ЛР02 Оформление текстовой информации по результатам моделирования работы сельскохозяйственного агрегата

СР02 Системы для работы с текстом, табличные процессоры и программные продукты для создания презентаций.

#### **Тема 3. Программные продукты используемые для создания графических документов**

Общие сведения. Приемы работы с документами. Создание и настройка чертежа. Построение и редактирование геометрических объектов. Основы трехмерного моделирования. Создание и редактирование модели детали. Создание и редактирование сборки. Создание ассоциативных чертежей трехмерной модели.

ЛР 03 Разработка трехмерной модели сельскохозяйственного агрегата (машины, отдельного узла)

СР 03 Системы трехмерного моделирования

**Тема 4. Компьютерные программы как основное средство реализации информационных технологий в сельском хозяйстве.**

Программные продукты «КОРАЛЛ». Разработка и оптимизация рационов кормления животных, ведение и оптимизация фермы КРС с использованием программ «КОРАЛЛ»

Применение табличных процессоров при планировании полевых работ и эксплуатации МТП.

ЛР04 Проектирование работы МТП при возделывании с/х культур с использованием табличных процессов

СР 04 Специализированные программные продукты применяются в агропромышленном комплексе

**Тема 5. Разработка технологической документации при ремонте, изготовлении или эксплуатации автотракторной техники, машин и оборудования в сельском хозяйстве**

Системы автоматизации проектирования технологических процессов в сельском хозяйстве, примеры применения программирования при осуществлении операций получения сельскохозяйственной продукции. Роботизированные системы в сельском хозяйстве: состояние и перспективы.

ЛР05 – Разработка технологической документации для производства продукции сельского хозяйства с применением ПЭВМ.

СР05 Роботизированные и автоматизированные системы в сельском хозяйстве

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.О.07.01 «Введение в профессию»**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</b>	
ИД-1 (УК-6) Знает основные принципы профессионального развития и требования рынка труда	знание основных понятий и терминов, употребляемых в сельском хозяйстве
	умение систематизировать информацию из различных источников для организации профессиональной деятельности
	оценивает эффективность кормления сельскохозяйственных животных
	знание перспективы развития парка сельскохозяйственных машин
	умеет определять продуктивность в сельскохозяйственном производстве
	оценивает эффективность технологии возделывания продукции растениеводства
ИД-2 (УК-6) Умеет анализировать и систематизировать информацию из различных источников для организации профессиональной деятельности	знание состояния агропромышленного комплекса на современном этапе
	умение формировать цели приоритеты их достижения исходя из значимости и имеющихся ресурсов
	определяет направление модернизации доильного оборудования
	знание основных направлений развития сельскохозяйственной техники
	умение формировать цели приоритеты их достижения исходя из значимости и имеющихся ресурсов
	определяет направление модернизации оборудования для кормления животных
	знание форм, технологий и правил организации самостоятельной работы
	умение анализировать информацию из различных источников для организации профессиональной деятельности
владение навыками организации самостоятельной работы в соответствии с намеченными целями	

**Объем дисциплины** составляет 3 зачетные единицы.

**Формы промежуточной аттестации**

Обозначение	Форма отчетности	Очная	Заочная
Зач01	Зачет	1 семестр	1 курс



## **Содержание дисциплины**

### **Тема 1. Развитие сельскохозяйственного производства в России на современном этапе**

Стратегические направления повышения продуктивности мирового и отечественного сельскохозяйственного производства. Агротехнологии и принципы их формирования. Особенности производства сельскохозяйственной продукции в России. Роль агроинженерной сферы. Техническое оснащение сельхозпроизводства. Влияние машино-технологических факторов на эффективность производства.

### **Тема 2. Тенденции машино-технологической модернизации сельского хозяйства**

Мировые тенденции в сельскохозяйственном производстве. Машино-технологическая модернизация. Направления инновационного развития техники и технологий. Услуги, предоставляемые производителями сельскохозяйственных машин. Нанотехнологии и наноматериалы в агропромышленном комплексе.

### **Тема 3. Принципы технологической модернизации производства сельскохозяйственной продукции**

Основные положения. Резервы экономии топливно-энергетических и материальных ресурсов. Модернизация в растениеводстве. Модернизация производства продукции животноводства.

### **Тема 4. Принципы технологической модернизации переработки и хранения сельскохозяйственной продукции**

Основные направления совершенствования технологий и технических средств переработки и хранения продукции растениеводства. Развитие технологий переработки животноводства. Вторичная переработки сельскохозяйственного сырья.

### **Тема 5. Эффективность использования энергии в сельском хозяйстве**

Энергообеспечение сельского хозяйства. Возобновляемые источники энергии и биоэнергетика. Энергопотребление на предприятиях АПК. Средства и технологии энергосбережения. Автоматизация производства сельскохозяйственной продукции. Энергетический аудит сельскохозяйственного предприятия.

### **Тема 6. Инженерно-техническое обеспечение сельскохозяйственного производства**

Техническое состояние машино-тракторного парка и проблемы инженерно-технической службы АПК в современных условиях. Структура инженерно-технической службы АПК. Использование подержанной техники. Ремонт сельскохозяйственной техники и технологического оборудования АПК.

### **Тема 7. Управление технологическими процессами, информационные технологии, автоматизация мобильной техники**

Управление технологическими процессами в системе точного земледелия. Основные принципы и перспективы применения системы точного земледелия. Информационно-техническое обеспечение технологий точного земледелия. Экономические аспекты применения точного земледелия. Экологические аспекты точного земледелия. Проблемы автоматизации и роботизации мобильной сельскохозяйственной техники.

### **Тема 8. Общие сведения о производственном процессе как объекте математизации и методах инженерных расчетов**

Производственный процесс как объект управления. Системное представление производ-

ственного процесса. Методы моделирования и проектирования производственных процессов. Инструментальные среды моделирования и проектирования. Моделирование производственных процессов в АПК.

### **Тема 9. Экологические аспекты агроинженерных технологий**

Воздействие сельскохозяйственных технологий на окружающую среду. Рациональное природоиспользование и охрана окружающей среды в АПК. Обеспечение природоохранных требований в АПК. Экологизация земледелия и оптимизация агроландшафта.

### **Тема 10. Маркетинговые исследования в АПК**

Сущность, методы и виды маркетинга. Особенности и функции агромаркетинга. Системы управления агромаркетингом. Сущность и методы исследований в агромаркетинге. Особенности организации маркетинговых исследований в АПК.

Практические занятия

ПР01. Тема практического занятия

Продуктивность в сельскохозяйственном производстве.

ПР02. Тема практического занятия

Роль агроинженерии в сельскохозяйственном производстве.

ПР03. Тема практического занятия

Классификация дозаторов.

ПР04. Тема практического занятия

Классификация смесителей.

ПР05. Тема практического занятия

Классификация кормораздатчиков.

ПР06. Тема практического занятия

Классификация доильных установок.

ПР07. Тема практического занятия

Переработка и хранение сельскохозяйственной продукции.

ПР08. Тема практического занятия

Эффективность использования энергии в сельском хозяйстве.

ПР09. Тема практического занятия

Получение энергии из биомассы.

ПР010. Тема практического занятия

Точное земледелие.

Самостоятельная работа:

СР01. Задание для самостоятельной работы

1. Стратегические направления повышения продуктивности мирового и отечественного сельскохозяйственного производства.
2. Агротехнологии и принципы их формирования.
3. Особенности производства сельскохозяйственной продукции в России.
4. Роль агроинженерной сферы.

5. Техническое оснащение сельхозпроизводства.
6. Влияние машино-технологических факторов на эффективность производства.

СР02. Задание для самостоятельной работы

1. Мировые тенденции в сельскохозяйственном производстве.
2. Машино-технологическая модернизация.
3. Направления инновационного развития техники и технологий.
4. Услуги, предоставляемые производителями сельскохозяйственных машин.
5. Нанотехнологии и наноматериалы в агропромышленном комплексе.

СР03. Задание для самостоятельной работы

1. Основные положения.
2. Резервы экономии топливно-энергетических и материальных ресурсов.
3. Модернизация в растениеводстве.
4. Модернизация производства продукции животноводства.

СР04. Задание для самостоятельной работы

1. Основные направления совершенствования технологий и технических средств переработки и хранения продукции растениеводства.
2. Развитие технологий переработки животноводства.
3. Вторичная переработки сельскохозяйственного сырья.

СР05. Задание для самостоятельной работы

1. Энергообеспечение сельского хозяйства.
2. Возобновляемые источники энергии и биоэнергетика.
3. Энергопотребление на предприятиях АПК.
4. Средства и технологии энергосбережения.
5. Автоматизация производства сельскохозяйственной продукции.
6. Энергетический аудит сельскохозяйственного предприятия.

СР06. Задание для самостоятельной работы

1. Техническое состояние машино-тракторного парка и проблемы инженерно-технической службы АПК в современных условиях.
2. Структура инженерно-технической службы АПК.
3. Использование подержанной техники.
4. Ремонт сельскохозяйственной техники и технологического оборудования АПК.

СР07. Задание для самостоятельной работы

1. Управление технологическими процессами в системе точного земледелия.
2. Основные принципы и перспективы применения системы точного земледелия.
3. Информационно-техническое обеспечение технологий точного земледелия.
4. Экономические аспекты применения точного земледелия.
5. Экологические аспекты точного земледелия.
6. Проблемы автоматизации и роботизации мобильной сельскохозяйственной техники.

СР08. Задание для самостоятельной работы

1. Производственный процесс как объект управления.
2. Системное представление производственного процесса.
3. Методы моделирования и проектирования производственных процессов.
4. Инструментальные среды моделирования и проектирования.
5. Моделирование производственных процессов в АПК.

СР09. Задание для самостоятельной работы

1. Воздействие сельскохозяйственных технологий на окружающую среду.
2. Рациональное природоиспользование и охрана окружающей среды в АПК.
3. Обеспечение природоохранных требований в АПК.
4. Экологизация земледелия и оптимизация агроландшафта.

СР010. Задание для самостоятельной работы

1. Сущность, методы и виды маркетинга.
2. Особенности и функции агромаркетинга.
3. Системы управления агромаркетингом.
4. Сущность и методы исследований в агромаркетинге.
5. Особенности организации маркетинговых исследований в АПК.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.О.07.02 «Проектная работа в профессионально деятельности»**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>	
ИД-1 (УК-1) Умеет выявлять проблемы и анализировать пути их решения, решать практико-ориентированные задачи	Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие
	Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи
	Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов
<b>УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</b>	
ИД-1 (УК-2) Умеет самостоятельно определять цели деятельности, планировать, контролировать и корректировать проектную деятельность, выбирая успешные стратегии в различных ситуациях	Формулирует проблему, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта, определяет связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения
	Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения
	Разрабатывает план реализации проекта с использованием инструментов планирования
	Определяет имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы в рамках поставленных задач
	Делает выводы и представляет информацию по проекту в удобном для восприятия виде
<b>УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</b>	
ИД-3 (УК-3) Умеет работать в команде и организовывать работу команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Реализует свою роль в команде, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели
	Анализирует возможные последствия личных действий и планирует свои действия для достижения заданного результата
	Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды, соблюдает установленные нормы и правила командной работы, несет личную ответственность за общий результат

**Объем дисциплины** составляет 4 зачетные единицы.

**Формы промежуточной аттестации**

Обозначение	Форма отчетности	Очная	Заочная
Зач01	Зачет	6 семестр	4 курс
Зач02	Зачет	7 семестр	5 курс

## Содержание дисциплины

Проектная идея. Генерация проектных идей. Командообразование (образование проектных команд), определение состава проектной команды. Выбор лидера в команде. Работа проектных команд с витриной проектов. Распределение ролей в команде. Прикрепление наставника к проектной команде. Разработка паспорта проекта. Создание концепции проекта. Конкретизация актуальности, целевой аудитории, проблемы проекта, его цели, задач, плана выполнения проекта. Определение решения и прототипа проекта. Работа проектной команды в рамках жизненного цикла проекта. Выполнение календарного графика реализации проекта. Предзащита проекта, экспертные дни. Подведение итогов. Защита проекта.

### Практические занятия

**ПР01-ПР02** Знакомство, информация об идее проекта (проблема-решение), стейкхолдеры (целевая аудитория), распределение ролей в команде. Постановка задач до следующей встречи.

#### **Результаты проектных встреч:**

Список команды, лидер и распределение ролей/функций, описание целевой аудитории, обоснование актуальности, первичное описание решения, постановка задачи на проектирование, цели и задачи проекта.

### **ПР03** Семинар от индустриальных партнеров

**ПР04-ПР05** Разработка концепции продукта. Контроль выполнения поставленных задач. Ожидаемый результат (прототип) к финалу, календарный план, организационный план. План проверки гипотезы. Проверка гипотезы и уточнение/изменение концепции/решения. Выполнение паспорта проекта. Постановка задач до следующей встречи.

#### **Результаты проектных встреч:**

Первичное описание концепции, вопросы для проверки гипотезы и вариант сбора/обработки ответов. Календарный план (сроки, ответственные и результат).

**ПР06** Контроль промежуточных результатов (первичного описания концепции проекта)

#### **Результаты проектных встреч:**

Отчет/презентация

### **ПР07** Семинар от индустриальных партнеров

### **ПР08-ПР09** Проектная работа по календарному плану.

Обсуждение необходимости привлечения внешних экспертов, консультантов для проекта. Анализ рынка: изучение потребителей, определение емкости и потенциала рынка, оценка конкурентов.

#### **Результаты проектных встреч:**

Постановка задач до следующей встречи.

Результаты по этапам календарного плана.

**ПР10** Контроль промежуточных результатов

**Результаты проектных встреч:**

Отчет/презентация

**ПР011-ПР13** Проектная работа по календарному плану. Подготовка к экспертному дню и активностям проектной недели.

**Результаты проектных встреч:**

Результаты по этапам календарного плана. Проработка прототипа. Решение о демонстрационных (презентационных) материалах, представляемых экспертам.

**ПР14** Подготовка к экспертной оценке, репетиции, участие в мероприятиях проектной недели

**Результаты проектных встреч:**

Готовность к презентации проекта.

**ПР15** Экспертная оценка промежуточных результатов проекта

**Результаты проектных встреч:**

Отчет/презентация

**ПР16** Рефлексия после экспертной оценки. Внесение изменений на основе экспертной оценки.

**ПР17-ПР18** Проектная работа по календарному плану команды. Анализ аналогов проекта, оценка потенциальных рисков. Возможность участия в получении грантов.

Постановка задач до следующей встречи.

**Результаты проектных встреч:**

Результаты по этапам календарного плана. Задачи на следующую неделю. Изучены аналоги и выявлены преимущества проекта. Внесение изменений.

**ПР19** Семинар от индустриальных партнеров

**ПР20** Контроль промежуточных результатов

**Результаты проектных встреч:**

Отчет/презентация

**ПР21-ПР22** Проектная работа по календарному плану команды. Обсуждение будущего прототипа. Определение перечня необходимых ресурсов для изготовления прототипа, реализации проекта. Бизнес-моделирование проекта (проработка экономики проекта).

Постановка задач до следующей встречи.

**Результаты проектных встреч:**

Результаты по этапам календарного плана команды. Перечень и описание необходимых ресурсов. Задачи на следующую неделю.

**ПР23-ПР24** Контроль выполнения поставленных задач. Проектная работа по календарному плану команды. Подготовка и обсуждение материалов для предзащиты. Работа над презентацией. Утверждение презентации (проблема, идея, концепция, актуальность, аналоги/конкуренты, решение/ожидаемый результат). Постановка задачи для предзащиты.

**Результаты проектных встреч:**

Результаты по этапам календарного плана. Презентация, демонстрационные материалы по результатам проектирования. Корректировка и описание прототипа. Задачи на предзащиту.

**ПР25** Контроль промежуточных результатов (экспертная оценка проекта)

**Результаты проектных встреч:**

Отчет/презентация

**ПР26-ПР27** Рефлексия после экспертной оценки. Внесение изменений на основе проведенного мероприятия. Контроль выполнения поставленных задач. Постановка задач до следующей встречи.

**Результаты проектных встреч:**

Результаты по этапам календарного плана. Внесение изменений на основе предзащиты. Задачи на следующую неделю.

**ПР28-ПР29** Контроль выполнения поставленных задач. Проектная работа по календарному плану команды. Результаты проверки гипотезы и корректировка проекта. Каналы продвижения проекта. Работа над прототипом. Партнеры проекта (инвестиционный план/стратегия фандрайзинга для социальных проектов)

**Результаты проектных встреч:**

Результаты проверки гипотезы. Маркетинг проекта. Перечень партнеров проекта. Результаты по этапам календарного плана. Задачи на следующую неделю

**ПР30- ПР31** Контроль выполнения поставленных задач. Подготовка к защите проекта. Подготовка/изготовление прототипа. Утверждение материалов для финальной защиты (презентация, прототип, раздаточные материалы). Защита проекта

**Результаты проектных встреч:**

Подготовка и корректировка презентации, решение о представлении прототипа.

Отчет/презентация

**ПР32** Рефлексия после защиты, подведение итогов.



**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.О.08.01 «Экономическая теория»**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</b>	
ИД-1 (УК-9) Знает основные микро- и макроэкономические понятия, хозяйствующие субъекты экономики и их взаимодействие, типы и виды рынков, организационные формы предпринимательства	Знает основы микроэкономики
	Знает организационно-экономические формы предпринимательской деятельности
	Знает основы макроэкономики
ИД-2 (УК-9) Знает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике	Знает основные принципы функционирования экономики
	Понимает основные законы развития экономической системы
	Формулирует цели и формы государственного регулирования экономической системы
ИД-3 (УК-9) Умеет решать конкретные задачи проекта, выбирая оптимальный способ решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	Умеет оценивать эффективность инновационных и инвестиционных проектов
	Умеет использовать различные способы и методы планирования
ИД-4 (УК-9) Умеет анализировать экономические показатели, экономические процессы и явления в различных сферах жизнедеятельности	Умеет применять различные методы и способы анализа оценки показателей
	Умеет рассчитывать основные аналитические показатели деятельности предприятия
ИД-5 (УК-9) Умеет использовать экономические знания в различных сферах деятельности, анализировать и обобщать экономическую информацию для принятия обоснованных управленческих решений	Умеет использовать методы расчета основных макроэкономических показателей
	Умеет применять экономические знания в различных сферах деятельности
	Умеет анализировать и обобщать экономическую информацию для принятия обоснованных управленческих решений
ИД-6 (УК-9) Владеет методами расчета основных макроэкономических показателей, издержек производства и прибыли, спроса и предложения, денежной массы	Владеет методами расчета спроса и предложения
	Владеет методами расчета издержек производства и прибыли
	Владеет методами расчета основных макроэкономических показателей, денежной массы
ИД-7 (УК-9) Владеет навыками использования методов экономического и финансового планирования для достижения фи-	Умеет использовать на практике законы экономики
	Владеет методами экономического и финансового планирования для достижения финансовых целей

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
нансовых целей, а также инструментами управления личными финансами и финансовыми рисками	Владеет инструментами инвестирования и управления финансами, а так же финансовыми рисками

**Объем дисциплины** составляет 3 зачетные единицы.

### **Формы промежуточной аттестации**

Обозначение	Форма отчетности	Очная	Заочная
Зач01	Зачет	4 семестр	2 курс

### **Содержание дисциплины**

#### **Раздел 1. Основы микроэкономики**

##### **Тема 1. Основы теории спроса и предложения**

Функционирование рынка. Спрос и его факторы. Индивидуальный и рыночный спрос. Предложение. Факторы, формирующие предложение. Индивидуальное и рыночное предложение. Установление рыночного равновесия. Эластичность спроса и предложения. Факторы эластичности. Потребительские предпочтения и предельная полезность. Количественный анализ полезности. Порядковый анализ полезности.

##### **Тема 2. Организация производства на предприятиях**

Понятие предприятия и предпринимательства. Гражданский кодекс РФ; понятие и ответственность физических и юридических лиц. Внешняя и внутренняя среда предприятия; понятие конкурентного преимущества. Типы предприятий. Классификация предприятий по организационно-правовым формам; по размерам; по формам собственности; по принадлежности капитала; по отраслевому признаку. Основные формы монопольных объединений (картели, синдикаты, тресты). Объединения разнородных производственных предприятий (конгломераты и концерны). Объединения типа холдинг, консорциум, хозяйственные ассоциации. Сущность малого предпринимательства и значение его развития в современных условиях. Государственная поддержка малого предпринимательства. Открытие и закрытие предприятий, санация и банкротство.

Экономическая сущность и содержание понятия «инфраструктура предприятия». Классификация и характеристика элементов инфраструктуры. Основные задачи и функции инфраструктуры предприятия. Организационная структура управления предприятием с учетом специфики производственного процесса, вида и объема изготавливаемой продукции. Линейная, линейно-штабная, функциональная, продуктовая и региональные структуры предприятий.

Понятие и особенности организации производственного процесса. Принципы рациональной организации производства. Производственный цикл и его структура. Пути и задачи сокращения производственного цикла.

Типы производства. Понятие общей, производственной и организационной структуры предприятия и цеха. Размещение оборудования и планировка помещений в зависимости от вида специализации производства. Показатели использования производственной мощности и технологического оборудования.

Практические занятия

ПР01. Основы теории спроса и предложения.

ПР02. Организация производства на предприятиях

## **Раздел II. Экономические ресурсы предприятия**

### **Тема 3. Основные, оборотные средства и трудовые ресурсы предприятия**

Понятие, классификация и оценка основных средств предприятия. Сущность основных средств. Структурное деление основных фондов. Активная и пассивная часть основных фондов. Оценка и виды стоимости основных средств. Физический и моральный износ основных фондов. Влияние способа начисления амортизационных отчислений на финансовые результаты деятельности предприятия. Показатели состояния и движения основных средств (коэффициенты годности, износа, поступления, обновления, выбытия). Показатели обеспеченности основными средствами: фондовооруженность, техническая фондовооруженность, коэффициент механизации труда. Показатели эффективности использования основных средств (фондоотдача, фондорентабельность). Показатели использования отдельных видов основных средств: частные и обобщающие. Интенсивные и экстенсивные факторы использования основных средств. Обеспечение воспроизводства основных средств. Показатели оценки использования основных средств. Понятие нематериальных активов.

Понятие и источник финансирования оборотного капитала предприятия. Состав и классификация оборотных средств. Определения потребности предприятия в оборотных средствах. Управление запасами и дебиторской задолженностью. Управление денежными потоками. Показатели эффективности использования оборотных средств.

Персонал предприятия, категории производственного персонала. Планирование численности персонала. Явочная и списочная численность работников. Определение потребности, показатели рабочего времени, эффективность труда (выработка, трудоемкость). Методы измерения производительности труда. Материальное стимулирование труда. Формы и системы оплаты труда.

Практические занятия

ПР03. Основные, оборотные средства и трудовые ресурсы предприятия

## **Раздел 3. Финансы предприятия**

### **Тема 4. «Издержки предприятия»**

Издержки производства: понятие и состав. Классификация издержек производства. Постоянные, переменные, средние, валовые и предельные издержки производства. Пути уменьшения издержек производства. Прямые и косвенные затраты. Состав текущих и капитальных затрат предприятия. Состав общепроизводственных, общехозяйственных и коммерческих расходов предприятия. Группировка текущих затрат по экономическим элементам. Группировка текущих затрат по статьям калькуляции. Калькуляция себестоимости продукции. Цеховая, производственная и полная себестоимость.

### **Тема 5. Финансовые результаты и финансовое состояние предприятия**

Прибыль предприятия; показатели прибыли. Безубыточные объемы производства. Теория оптимального объема выпуска продукции. Производственная программа и объем производства – натуральные и стоимостные показатели, производственная мощность. Показатели финансовой устойчивости и ликвидности. Финансовые результаты деятельности предприятия. Понятие эффективности. Показатели рентабельности. Оценка деловой активности предприятия.

Понятие имущества предприятия. Бухгалтерский баланс как отчет об имуществе предприятия и источниках его финансирования. Основные разделы бухгалтерского баланса. Инфраструктура предприятий. Понятие капитала предприятия. Уставный капитал. Фи-

зический и человеческий капитала. Собственный и заемный капитал. Реальный и денежный капитал.

#### **Тема 6. Понятие и принципы инвестиционной и инновационной деятельности**

Понятие инвестиций и инноваций. Особенности инвестиционной деятельности.

Оценка эффективности инвестиционных проектов: традиционные и дисконтированные методы оценки. Формы инновационного предпринимательства.

Практические занятия

ПР04. Издержки предприятия

ПР05. Финансовые результаты и финансовое состояние предприятия

ПР06. Понятие и принципы инвестиционной и инновационной деятельности

### **Раздел IV. Планирование и прогнозирование деятельности предприятия**

#### **Тема 7. Планирование и прогнозирование деятельности предприятия**

Планирование как функция управления предприятием. Функции и задачи планирования. Планирование - необходимость современного хозяйствования. Сущность, роль и виды планирования. Технология и организация планирования. Прогнозирование – начальный этап планирования. Организация плановой работы на предприятии. Этапы планирования. Назначение и характеристика основных и типичных планов предприятия: план сбыта, план производства, план снабжения, план инвестиций, план по труду и заработной плате, финансовый план, общий план предприятия. Бизнес план и методика его составления. Внутрифирменное бюджетирование.

Основные этапы формирования бизнес-планов. Бизнес-план предприятия: назначение и основные разделы. Значение бизнес-плана для создающегося предприятия. Подготовительный этап до составления бизнес-плана. Требования к бизнес-плану. Структура бизнес-плана: цель проекта, характеристика продукта, оценка рынка, план по маркетингу, план по производству, организационный план, юридический план, оценка риска, финансовый план.

Практические занятия

ПР07. Планирование и прогнозирование деятельности предприятия

### **Раздел 5. Основы макроэкономики**

#### **Тема 8. Основы макроэкономики**

Макроэкономика. Кругооборот доходов и расходов в национальном хозяйстве. ВВП и способы его измерения. Национальный доход. Располагаемый личный доход. Система национального счетоводства (СНС).

Экономический цикл: причины возникновения, характерные черты и периодичность. Макроэкономическая нестабильность и безработица. Роль государства в регулировании экономических циклов: стабилизационная политика.

Деньги и их функции. Понятие и типы денежных систем. Денежная масса и ее структура. Денежные агрегаты. Сущность и формы кредита. Структура современной кредитно-денежной системы. Основные направления кредитно-денежной политики Центрального банка.

Государственный бюджет и его структура. Основные источники доходов и структура расходов государства. Дефицит (профицит) государственного бюджета.

Основные виды налогов. Принципы налогообложения. Кривая Лаффера. Налоговая политика государства. Бюджетно-налоговая политика государства.

Определение инфляции. Причины возникновения инфляции. Социально-экономические последствия инфляции. Инфляция и безработица. Кривая Филлипса. Антиинфляционная политика государства.

Уровень жизни. Потребительская корзина. Прожиточный минимум.

Проблема справедливого распределения в рыночной экономике. Личные и располагаемые доходы. Проблема измерения неравенства в распределении доходов: кривая Лоренца и коэффициент Джини.

Государственная политика перераспределения доходов. Дилемма эффективности и справедливости.

Практические занятия

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.О.08.02 «Экономика и управление в отрасли»**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-6 Способен использовать базовые знания экономики и определять экономическую эффективность в профессиональной деятельности</b>	
ИД-1 (ОПК-6) Проводит технико-экономическое обоснование и экономическую оценку проектных решений и инженерных задач	Знает основные показатели технико-экономического обоснования проектов Проводит выбор и оценку экономических показателей в ходе обоснования проектных решений и инженерных задач Владеет основными методами расчета технико-экономических показателей, умеет принимать обоснованные проектные решения
ИД-2 (ОПК-6) Анализирует и оценивает затраты предприятия (проекта) с учетом инженерных рисков	Способен оценить степень влияния рисков на затраты предприятия
ИД-3 (ОПК-6) Знает принципы воспроизводства сельскохозяйственной техники и транспортного парка, методы и показатели экономической оценки основных преимуществ, получаемых в результате внедрения и практического применения технических средств для производства и транспортировки сельскохозяйственной продукции	Знает основные методы воспроизводства основных средств предприятия
ИД-4 (ОПК-6) Умеет рассчитывать показатели, характеризующие эффективное использование и сервисное обслуживание сельскохозяйственной техники и транспортного парка в предприятиях АПК	Умеет применять методы оценки коммерческой и технической эффективности проекта
ИД-5 (ОПК-6) Владеет практическими навыками оценки эффективности инвестиционных проектов, связанных с модернизацией и заменой	Владеет вопросами обоснования достаточности инвестиционного потенциала для реализации инвестиционного проекта; использования моделей потребления ресурсов и моделей использования ресурсов

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
устаревшего и с амортизированного машинно-тракторного парка, транспортных средств и оборудования на более производительные и экономичные	
ИД-6 (ОПК-6) Проводит анализ эффективности эксплуатации сельскохозяйственной техники, разрабатывает способы повышения эффективности эксплуатации сельскохозяйственной техники с учетом предложений персонала, осуществляет анализ рисков от их реализации	Способен предложить способы повышения эффективности эксплуатации сельскохозяйственной техники на основе проведенного анализа

**Объем дисциплины** составляет 3 зачетные единицы.

#### **Формы промежуточной аттестации**

Обозначение	Форма отчетности	Очная	Заочная
Экз01	Экзамен	7 семестр	5 курс

#### **Содержание дисциплины**

##### **Раздел 1. Предприятие в системе национальной экономики**

##### **Тема 1. Предприятие - основное звено экономики.**

Предпринимательская деятельность. Понятие юридического лица. Предпринимательство и бизнес. Предприятие. Классификация предприятий по виду и характеру деятельности, по размерам, по формам собственности, по принадлежности капитала, по организационно-правовым формам. Самостоятельность предприятия. Предприятие в различных рыночных структурах. Общая характеристика рыночного механизма. Спрос предприятия. Предложение предприятия.

##### **Тема 2. Принципы организации производства.**

Производственная структура предприятия. Элементы производственной структуры. Специализация цехов. Функциональные подразделения предприятия. Факторы, влияющие на производственную структуру. Типы производства. Содержание производственного процесса. Классификация производственных процессов. Производственный цикл. Структура цикла. Продолжительность цикла.

Самостоятельная работа:

СР01. Предприятие - основное звено экономики. Изучить основные формы организации предпринимательской деятельности. Построить сравнительную таблицу организационно-правовых форм

СР02. Изучить принципы рациональной организации.

**Раздел 2. Экономические ресурсы предприятия.****Тема 3. Основные фонды предприятия.**

Экономическая сущность основных фондов. Функционально-видовая классификация и структура основных фондов. Виды оценки основных фондов. Понятие износа основных фондов. Амортизация основных фондов. Норма амортизации. Методы начисления амортизации. Порядок использования амортизационного фонда. Анализ показателей использования основных фондов.

**Тема 4. Оборотные средства предприятия.**

Элементы оборотных средств. Нормируемые и ненормируемые оборотные средства. Источники формирования оборотных средств. Порядок нормирования. Нормирование материалов. Нормирование незавершенного производства. Нормирование готовой продукции. Показатели эффективности использования оборотных средств предприятия. Улучшение использования оборотных средств.

**Тема 5. Трудовые ресурсы предприятия.**

Персонал предприятия. Категории производственного персонала. Профессионально-квалификационная структура персонала. Численность и состав персонала. Показатели динамики и состава персонала. Организация труда на предприятии. Производительность труда. Тарификация труда. Формы и системы заработной платы.

## Практические занятия

ПР01. Анализ структуры основных производственных фондов предприятия. Определение первоначальной и остаточной стоимости основных производственных фондов предприятия.

ПР02. Анализ распределения амортизационных отчислений различными методами. Определение показателей эффективности использования основных производственных фондов предприятия.

ПР03. Определение потребности в нормируемых оборотных средствах предприятия. Оценка эффективности использования оборотных средств предприятия.

ПР04. Определение численности ПП. Нормирование труда. Формы оплаты труда.

## Самостоятельная работа:

СР03. Составить сравнительную таблицу используемых методов амортизации основных средств и нематериальных активов предприятия

СР04. Составление краткого конспекта по вопросам:

1. Экономическая сущность, состав и структура оборотных средств.
2. Источники формирования оборотных средств (собственные и заемные).
3. Кругооборот оборотных средств. Показатели оборачиваемости оборотных средств.
4. Экономическое значение ускорения оборачиваемости оборотных средств.
5. Нормирование оборотных средств. Методы нормирования.
6. Определение потребности в оборотных средствах.
7. Пути улучшения использования оборотных средств..

**Раздел 3. Экономический механизм функционирования предприятия.****Тема 6. Экономическая стратегия предприятия.**

Типы хозяйственной стратегии предприятия. Производственная программа предприятия. Показатели производственной программы. Производственные мощности.

**Тема 7. Издержки производства и себестоимость продукции.**

Понятие и виды затрат предприятия. Себестоимость продукции. Состав и структура затрат, включаемых в себестоимость продукции. Группировка затрат по экономическим элементам (смета затрат на производство). Группировка затрат по статьям калькуляции. Определение себестоимости продукции.



**Тема 8. Формирование цен на продукцию предприятия.**

Цена. Виды цен. Выбор метода ценообразования.

**Тема 9. Инвестиционная политика предприятия.**

Понятие инвестиций. Принципы инвестиционной деятельности. Приемы и методы проектного анализа. Метод дисконтирования. Показатели доходности проекта. Капитальные вложения. Направления использования и источники финансирования

Практические занятия

ПР05. Расчет показателей производственной программы предприятия. Расчет производственной мощности предприятия.

ПР06. Калькулирование себестоимости продукции по статьям затрат. Анализ изменяющихся статей затрат в результате принимаемого проектного решения.

ПР07. Анализ безубыточности производства. Методы ценообразования. Формирование цен на продукцию предприятия.

ПР08. Простые методы оценки эффективности единовременных вложений в проект. Оценка денежного потока проекта.

ПР09. Определения показателей экономической эффективности проекта.

Самостоятельная работа:

СР05. Составление краткого конспекта по вопросам:

1. Кадры фирмы. Промышленно-производственный персонал и непромышленный персонал.
2. Кадровая политика предприятия.
3. Показатели численности персонала. Показатели оборота и текучести кадров.
4. Производительность труда как показатель эффективности использования трудовых ресурсов. Выработка и трудоемкость продукции.
5. Значение и пути повышения производительности труда на фирме.
6. Заработная плата как цена труда. Номинальная и реальная заработная плата.
7. Принципы оплаты труда.
8. Тарифная система.
9. Формы и системы оплаты труда.
10. Методы начисления заработной платы.
11. Определение фонда оплаты труда.
12. Бестарифная (нетрадиционная) система оплаты труда.

СР06. Составление краткого конспекта по вопросам:

1. Понятие себестоимости продукции. Состав и структура затрат, включаемых в себестоимость продукции.
2. Методы расчета затрат на производство продукции.
3. Группировка затрат по экономическим элементам.
4. Группировка затрат по статьям калькуляции. Состав основных статей калькуляции.
5. Классификация издержек производства (основные и накладные, прямые и косвенные, условно-переменные и условно-постоянные, простые и комплексные).
6. Планирование себестоимости продукции на фирме.
7. Управление издержками на фирме с целью их минимизации.
8. Резервы и технико-экономические факторы снижения себестоимости продукции.

СР07. Составление краткого конспекта по вопросам:

1. Сущность и функции цены как экономической категории.
2. Состав цены и ее виды.
3. Система цен и их классификация.

4. Факторы, влияющие на уровень цен.
5. Ценовая политика на фирме.
6. Виды ценовых стратегий.
7. Этапы процесса ценообразования.
8. Методы определения цены.

СР08. Составление краткого конспекта по вопросам:

1. Доходы и расходы фирмы.
2. Прибыль предприятия, ее виды.
3. Методика расчета балансовой и расчетной прибыли.
4. Распределение и использование прибыли. Налог на прибыль. Фонд накопления, фонд потребления, резервный фонд.
5. Понятие рентабельности и ее виды.
6. Рентабельность фирмы, рентабельность продукции, рентабельность продаж.

Распределение времени, планируемого на изучение отдельных тем (разделов) содержания, представлено ниже.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.О.09.01 «Физическая культура и спорт»**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</b>	
ИД-1(УК-7) Знает и соблюдает нормы здорового образа жизни	Знает физиологические особенности организма, факторы положительного влияния физических упражнений на здоровье
	Знает факторы положительного влияния здорового образа жизни (режим дня, активный отдых, занятия физическими упражнениями, закаливающие процедуры, отказ от вредных привычек и т.п.) на предупреждение раннего развития профессиональных заболеваний и старение организма
ИД-2(УК-7) Умеет выполнять комплексы физических упражнений с учетом состояния здоровья, индивидуальных особенностей физического развития и подготовленности.	Использует средства и методы оздоровления организма и профилактики заболеваний
	Умеет составлять комплексы упражнений для развития и совершенствования физических качеств (с учетом вида деятельности)

**Объем дисциплины** составляет 2 зачетные единицы.

**Формы промежуточной аттестации**

Обозначение	Форма отчетности	Очная	Заочная
Зач01	Зачет	1 семестр	1 курс

**Содержание дисциплины**

- Тема 1. Образ жизни обучающихся и его влияние на здоровье.  
Тема 2. Ценностные ориентации обучающихся на здоровый образ жизни и их отражение в жизнедеятельности.  
Тема 3. Содержательные характеристики составляющих здорового образа жизни (режим труда и отдыха; организацию сна; режим питания; организацию двигательной активности; выполнение требований санитарии, гигиены, закаливания).  
Тема 4. Содержательные характеристики составляющих здорового образа жизни обучающихся (профилактику вредных привычек; культуру межличностного общения; психофизическую регуляцию организма; культуру сексуального поведения).  
Тема 5. Понятие «здоровье», его содержание и критерии.  
Тема 6. Формирование здорового образа жизни и профилактика заболеваний.  
Тема 7. Воздействие физических упражнений на сердечно-сосудистую систему.  
Тема 8. Физические упражнения и система дыхания.  
Тема 9. Влияние физических упражнений на опорно-двигательный аппарат.  
Самостоятельная работа.  
СР01 Здоровый образ жизни

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.О.10.01 «Механизированные технологии, техническая эксплуатация, ремонт и проектирование сельскохозяйственной техники»**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-2 Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности</b>	
ИД-3 (ОПК-2) Оформляет нормативную и техническую документацию по эксплуатации и техническому обслуживанию сельскохозяйственной техники	<b>Знание</b> типовых технологических процессов технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственных машин и агрегатов
	<b>Умение</b> планировать механизированные сельскохозяйственные работы, техническое обслуживание и ремонт
	<b>Владение</b> методиками анализа исходных данных и определения критериев эффективности рабочих процессов в сельскохозяйственном производстве
	<b>Владение</b> методиками проектирования рабочих органов и узлов сельскохозяйственных машин и оборудования
	<b>Владение</b> методиками проектирования технологических процессов технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственных машин и агрегатов
	<b>Владение</b> методиками расчета и разработки машинных технологий и технических средств в сельском хозяйстве
<b>ОПК-3 Способен создавать и поддерживать безопасные условия выполнения производственных процессов</b>	
ИД-1 (ОПК-3) Создает безопасные условия труда, обеспечивает проведение профилактических мероприятий по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний	<b>Знание</b> основ эксплуатации технических средств и технологического оборудования
	<b>Умение</b> оценивать влияние сельскохозяйственной техники на окружающую среду
	<b>Владение</b> навыками поддержания режимов работы машин и технологического оборудования непосредственно связанных с биологическими объектами
<b>ОПК-4 Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности</b>	
ИД-1 (ОПК-4) Обосновывает и реализует современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	<b>Знание</b> влияния различных агроклиматических факторов на развитие растений
	<b>Знание</b> машин и оборудования, применяемых в технологических линиях получения продукции растениеводства и животноводства
	<b>Знание</b> основ теории, расчета, конструкцию и основные регулировочные параметры сельскохозяйственных машин и агрегатов
	<b>Умение</b> выбирать и обосновывать рациональный способ восстановления детали, способа и метода организации работ по

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
	техническому обслуживанию и ремонту машин и оборудования в сельском хозяйстве
	<b>Владение</b> навыками планирования работ по техническому обслуживанию, ремонту и восстановлению деталей сельскохозяйственных машин и оборудования
	<b>Владение</b> навыками технического обслуживания технологического оборудования
<b>ОПК-5 Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности</b>	
ИД-1 (ОПК-5) Участвует в экспериментальных исследованиях по испытанию сельскохозяйственной техники	<b>Умение</b> оценивать параметры, влияющие на процесс получения продукции растениеводства и животноводства
	<b>Умение</b> прогнозирования эксплуатационно-технологических показателей машинотракторных агрегатов
	<b>Владение</b> способами и средствами технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования
	<b>Владение</b> методиками определения агрегатного состояния почвы

Объем дисциплины составляет 9 зачетные единицы.

#### Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная	Заочная
Экз01	Экзамен	2 семестр	1 курс
Зач01	Зачет	5 семестр	3 курс
Зач02	Зачет	7 семестр	4 курс

#### Содержание дисциплины

##### 2 семестр

### Раздел 1. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА

#### Тема 1. Свойства живых систем

Свойства живого. Элементарный состав живого вещества. Макро- и микроэлементы. Роль химических элементов в живых системах. Неорганические соединения клетки и их функции. Роль воды в живых организмах; её свойства и значение для биосферы. Капиллярность. Гидрофильные и гидрофобные соединения. Минеральные соединения клетки. Органические соединения клетки и их функции. Строение белковой молекулы. Уровни организации белковых молекул. Денатурация и ренатурация белков в технологических процессах сельскохозяйственного производства. Функции белков: структурная, энергетическая, транспортная, защитная, регуляторная, каталитическая, двигательная. Клейковинные белки: их роль и факторы, определяющие содержание клейковины в зерне. Углеводы, липиды и нуклеиновые кислоты: их строение и роль в живых организмах.

#### Тема 2. Анатомия и физиология растений.

Органы растений: их функции, морфологическое и анатомическое строение. Вегетативные и генеративные органы. Метаморфозы. Общие закономерности жизнедеятельности растительных организмов. Морфология и биология зерновых хлебов. Морфологические особенности зерновых культур. Отличие хлебов 1-й и 2-й группы. Вегетативные органы зерновых культур и их особенности. Форма и размеры зерновок: особенности очистки и сортировки зерна. Фазы роста зерновых культур. Этапы органогенеза. Потребности растений в периоды

Процессы фотосинтеза, биосинтеза, адаптации к изменяющимся условиям. Факторы, определяющие эффективность фотосинтеза. Процесс дыхания в живых системах. Накопление энергии и формы её выделения. Способы замедления процесса дыхания при хранении сельскохозяйственной продукции. Поглощение воды растениями и испарение. Роль воды в жизнедеятельности растений. Осмос. Понятие об осмотическом давлении, тургоре и плазмолизе. Сосущая сила клетки. Механизм поглощения воды. Транспирация. Транспирационный коэффициент.

### **Тема 3. Факторы жизни растений и законы земледелия.**

Биологические основы земледелия. Роль зеленых растений в биосфере. Фотосинтез и продуктивность растений. Взаимосвязи автотрофных и гетеротрофных организмов в агробиоценозах. Факторы жизни растений: свет, тепло, углекислый газ, кислород, вода, питательные вещества почвы. Требования сельскохозяйственных культур к влаге, теплу, воздуху. Минеральное питание растений. Способы регулирования факторов жизни растений. Основные законы земледелия: равнозначность и незаменимость факторов жизни растений, минимума, оптимума, совокупного действия, возврата. Практическое применение знания законов земледелия. Воспроизводство плодородия почвы.

### **Тема 4. Свойства почвы.**

Почва и ее плодородие. Проблема регулирования плодородия почв в процессе их интенсивного сельскохозяйственного использования. Гранулометрический состав почвы. Агропроизводственная характеристика почв различного гранулометрического состава. Влияние механического состава почвы на произрастание сельскохозяйственных культур и использование сельскохозяйственной техники. Агрофизические свойства почвы: плотность твердой фазы, плотность, пористость, пластичность, набухаемость и усадка, удельное сопротивление. Основные оценочные критерии уплотняющего воздействия техники на почву. Поглотительная способность почвы, физико-химические свойства почвы. Понятие о почвенных коллоидах. Структура почвы. Способы сохранения и восстановления структуры почвы. Органическая часть почвы и ее роль в изменении агрофизических свойств почвы. Водный воздушный, тепловой и питательный режимы почвы. Формы влаги в почве. Водные свойства почвы: влагоемкость, влагопроницаемость, водоподъемная способность, испаряющая способность. Влажность почвы, определение влажности и запасов влаги в почве. Доступная и недоступная влага. Гигроскопичность. Капиллярное и диффузное испарение. Пути сохранения почвенной влаги. Понятие о водном режиме. Типы водного режима и способы его регулирования. Воздушные свойства почвы: воздухоемкость и воздухопроницаемость. Регулирование воздушного режима почвы. Тепловые свойства почвы. Химические свойства почвы. Реакция почвенной среды. Показатель pH. Действие почвенной кислотности. Отношение растений к реакции почв. Методы снижения кислотности и щелочности почв: известкование и гипсование. Методы определения кислотности почвы.

### **Тема 5. Классификация почв**

Теории происхождения почв. Процессы, протекающие в почве. Морфологические признаки почвы. Строение почвенного профиля. Почвенные горизонты. Классификационные единицы почв. Агропроизводственная характеристика основных

типов почв: тундровые, подзолистые, дерново-подзолистые, пойменные, болотные, серые лесные, черноземы, каштановые, бурые, сероземы, солонцы, солончаки, красноземы. Особенности сельскохозяйственной деятельности на разных типах почв. Пути повышения плодородия почв. Почвенные карты, картограммы и их использование. Бонитировка почв.

### **Тема 6. Сорные растения и система мер борьбы с ними**

Понятие о сорной растительности. Сорняки и засорители. Вред, причиняемый сорняками. Биологические особенности и классификация сорных растений. Меры борьбы с сорняками: агротехнические, биологические, химические. Предупредительные и истребительные мероприятия. Система интегрированной защиты. Гербициды в интенсивном земледелии. Охрана труда при работе с гербицидами. Мероприятия по охране окружающей среды. Определение засорённости посевов.

### **Тема 7. Севообороты**

Севооборот и бессменные посевы. Научные основы чередования с.-х. культур. Влияние с.-х. культур и приемов их возделывания на агропроизводственные свойства почвы. Предшественники основных полевых культур. Классификация севооборотов. Промежуточная культура в севообороте. Введение и освоение севооборотов. Книга истории полей севооборота и агропаспорт. Агроэкологическая и экономическая оценка севооборотов. Севообороты в условиях фермерских хозяйств.

### **Тема 8. Обработка почвы**

Задачи механической обработки почвы. Технологические операции при обработке почвы: оборачивание, рыхление, крошение, уплотнение, перемещение, выравнивание, подрезание сорняков, создание микроклимата. Приемы основной обработки почвы: культурная вспашка, безотвальная и плоскорезная обработка. Машины для основной обработки почвы. Сроки, глубина и качество основной обработки. Специальные приемы обработки почвы: щелевание, фрезерная обработка, плантажная вспашка, ярусная вспашка, лункование, кротование, грядование и гребневание. Приемы поверхностной обработки почвы: лущение, боронование, шлейфование, культивация, прикатывание. Машины для поверхностной обработки. Минимализация обработки почвы. Комбинированные машины и агрегаты для основной и предпосевной обработки почвы. Нулевая обработка почвы. Системы обработки почвы. Обработка почвы под яровые культуры: обычная зябь, улучшенная зябь, полупаровая обработка. Особенности обработки почвы после уборки пропашных культур, многолетних трав. Предпосевная и послепосевная обработка почвы под яровые зерновые и пропашные культуры. Обработка почвы под озимые культуры: чистые и занятые пары, обработка почвы после непаровых предшественников. Влияние погодных условий на выбор способов обработки. Составление технологических схем обработки почвы под различные культуры севооборота с учетом предшественников, типы засоренности, механического состава почвы и погодных условий. Контроль качества обработки почвы. Отрицательное воздействие почвообрабатывающей техники на почву и пути его преодоления.

### **Тема 9. Питание растений.**

Функции корней. Физиология корневого питания. Ионный обмен. Физиологически кислые и физиологически щелочные соли. Поглощение труднодоступных соединений. Аллелопатия. Факторы, влияющие на интенсивность корневого питания. Воздействие на растения рН почвы. Почвенная влага и её роль в процессе корневого питания. Физиологические основы применения удобрений. Гидропоника, аэропоника. Растения-паразиты. Хищные растения. Научные основы питания растений и регулирование пищевого режима почвы. Теоретические основы питания растений. Роль отдельных элементов питания. Значение удобрений для повышения урожайности с.-х. культур. Закон возврата питательных веществ в почву. Виды удобрений. Органические удобрения и их химический состав.

Приготовление и хранение органических удобрений. Нормы, сроки и способы внесения органических удобрений в зависимости от почвенно-климатических условий и особенностей возделываемой культуры. Зеленые удобрения: значение, районы применения и технология заделки в почву. Бактериальные препараты. Минеральные удобрения: азотные, фосфорные, калийные и комплексные удобрения. Применение их под различные с.-х. культуры. Микроудобрения, особенности их применения на различных почвах. Система удобрений в севообороте. Расчет доз внесения органических и минеральных удобрений на планируемую урожайность. Сроки и способы внесения удобрений. Агротехнические требования к внесению органических и минеральных удобрений. Меры предосторожности при работе с удобрениями. Мероприятия по защите окружающей среды.

#### **Тема 10. Мелиорация земель и борьба с эрозией почвы.**

Причины деградации почв и необходимость их мелиорации. Эрозия как результат нерационального использования почвы в земледелии. Ущерб, причиняемый водной эрозией и дефляцией почв. Виды сельскохозяйственных мелиораций. Химическая мелиорация почв и урожай с.-х. культур. Технология известкования и гипсования почв. Гидромелиорация почв и урожай с.-х. культур. Орошение. Нормы и сроки поливов. Оросительная система и способы орошения (поверхностное орошение, дождевание, внутрипочвенное орошение). Вторичное засоление почв и меры борьбы с ним. Осушение. Открытая и закрытая осушительная система. Культуртехнические мероприятия. Роль лесонасаждений в повышении урожая сельскохозяйственных культур и охране окружающей среды. Агротехнические основы защиты пахотных земель от эрозии. Районы распространения водной эрозии, дефляции почв и ее совместного проявления. Почвозащитная роль полевых культур и разных видов паров, агротехнические приемы, гидротехнические, лесомелиоративные мероприятия – элементы повышения противоэрозионной устойчивости почвы. Роль почвозащитного земледелия в повышении плодородия земель. Агротехнические противоэрозионные мероприятия. Кротование, щелевание, лункование. Безотвальная, плоскорезная, минимальная обработки почвы. Правильное размещение на склоне сельскохозяйственных культур с учетом их биологических особенностей и почвозащитных свойств. Почвозащитные севообороты, их размещение на площади. Создание буферных полос, полосное размещение культур. Мульчирование. Регулирование снегораспределения и снеготаяния путем создания лесополос, кулис, снегопахоты, полосного уплотнения и зачернения снега. Агролесомелиоративные мероприятия. Агролесомелиоративные мероприятия на склонах. Посев промежуточных культур. Создание кулис. Травосеяние.

#### **Тема 11. Посев сельскохозяйственных культур.**

Значение сорта в повышении урожайности сельскохозяйственных культур; основные направления селекции сельскохозяйственных культур. Качества семян (сортовые, посевные, урожайные) и способы их улучшения. Система семеноводства в России. Государственный стандарт на посевные качества семян. Семена культурных растений. Посевные качества семян: методика отбора проб для анализа, определение чистоты семян, всхожести, массы 1000 семян, фракционного состава и выравненности. Расчет нормы высева семян. Технология подготовки семян к посеву. Посев сельскохозяйственных культур: способы, сроки, глубина посева, норма высева. Агротехнические требования, предъявляемые к посевным работам.

#### **Тема 12. Вредители сельскохозяйственных культур.**

Вредители, как часть агробиоценозов. Классификация вредителей. Строение и биология развития насекомых. Поведение насекомых; использование особенностей поведения для борьбы с насекомыми. Строение ротовых аппаратов насекомых и выбор инсектицидов. Типы повреждений растений различными отрядами насекомых. Основные вредители полевых культур. Меры борьбы с вредителями сельскохозяйственных культур: карантин,



физико-механический метод, агротехнический метод, биологический метод, химический метод.

### **Тема 13. Подавление вредных объектов в агробиоценозах и охрана окружающей среды.**

Основные методы борьбы с сорняками, болезнями и вредителями сельскохозяйственных культур. Интегрированная защита растений. Преимущества и недостатки химического метода. Классификация химических средств защиты растений. Препаративные формы пестицидов и способы их применения. Защита растений, защита окружающей среды и человека. Понятие о ПДК. Период ожидания. Экономический порог вредоносности.

#### **Лабораторные работы:**

ЛР01. Строение и метаморфозы вегетативных органов растений.

ЛР02. Морфологические особенности зерновых культур.

ЛР03. Рост и развитие зерновых хлебов.

ЛР04. Определение механического состава почвы полевым методом.

ЛР05. Определение агрегатного состава почвы.

ЛР06. Определение натуры зерна

ЛР07. Изучение типов почв. Почвенные карты и картограммы.

ЛР08. Изучение сорных растений.

ЛР09. Изучение приёмов и машин для обработки почвы

ЛР10. Изучение минеральных удобрений.

ЛР11. Определение рН почвы.

ЛР12. Изучение семян культурных растений.

ЛР13. Определение стекловидности зерна

ЛР14. Вредители с-х культур

#### **Самостоятельная работа:**

##### **СР01. Свойства живых систем**

Роль химических элементов в живых системах. Неорганические соединения клетки и их функции. Роль воды в живых организмах; её свойства и значение для биосферы. Органические соединения клетки и их функции.

##### **СР02. Анатомия и физиология растений.**

Органы растений: их функции, морфологическое и анатомическое строение. Морфологические особенности зерновых культур.

Процессы фотосинтеза. Факторы, определяющие эффективность фотосинтеза. Поглощение воды растениями и испарение. Роль воды в жизнедеятельности растений. Причины гибели озимых и меры их предупреждения. Оценка предзимнего состояния посевов озимых и их перезимовки.

##### **СР03. Факторы жизни растений и законы земледелия**

Факторы жизни растений: свет, тепло, углекислый газ, кислород, вода, питательные вещества почвы. Требования сельскохозяйственных культур к влаге, теплу, воздуху. Основные законы земледелия. Практическое применение знания законов земледелия.

##### **СР04. Свойства почвы**

Влияние механического состава почвы на произрастание сельскохозяйственных культур и использование сельскохозяйственной техники. Способы сохранения и восстановления структуры почвы. Водный, воздушный, тепловой и питательный режимы почвы. Пути сохранения почвенной влаги.

#### **СР05. Классификация почв**

Агропроизводственная характеристика основных типов почв: тундровые, подзолистые, дерново-подзолистые, пойменные, болотные, серые лесные, черноземы, каштановые, бурые, сероземы, солонцы, солончаки, красноземы. Особенности сельскохозяйственной деятельности на разных типах почв.

#### **СР06. Сорные растения и система мер борьбы с ними**

Биологические особенности и классификация сорных растений. Меры борьбы с сорняками. Мероприятия по охране окружающей среды.

#### **СР07. Севообороты**

Научные основы чередования сельскохозяйственных культур. Введение и освоение севооборотов.

#### **СР08. Обработка почвы**

Технологические операции при обработке почвы: оборачивание, рыхление, крошение, уплотнение, перемещение, выравнивание, подрезание сорняков, создание микроклимата. Приемы основной обработки почвы: культурная вспашка, безотвальная и плоскорезная обработка. Составление технологических схем обработки почвы под различные культуры севооборота с учетом предшественников, типы засоренности, механического состава почвы и погодных условий.

#### **СР09. Питание растений**

Научные основы питания растений и регулирование пищевого режима почвы. Теоретические основы питания растений. Роль отдельных элементов питания. Значение удобрений для повышения урожайности сельскохозяйственных культур. Виды удобрений. Система удобрений в севообороте. Расчет доз внесения органических и минеральных удобрений на планируемую урожайность.

#### **СР010. Мелиорация земель и борьба с эрозией почвы**

Виды сельскохозяйственных мелиораций. Мелиорация и экология. Научные принципы и технологии повышения плодородия эродированных почв в ландшафтном земледелии. Агротехнические противоэрозионные мероприятия. Агроресомелиоративные мероприятия. Основные принципы защиты почв от дефляции. Почвозащитные севообороты. Почвозащитная система механической обработки. Совмещение операций и минимальная обработка.

#### **СР011. Посев сельскохозяйственных культур**

Система семеноводства в России. Технология подготовки семян к посеву. Посев сельскохозяйственных культур: способы, сроки, глубина посева, норма высева.

#### **СР012. Вредители сельскохозяйственных культур**

Классификация вредителей. Строение и биология развития насекомых. Поведение насекомых; использование особенностей поведения для борьбы с насекомыми. Строение ротовых аппаратов насекомых и выбор инсектицидов. Типы повреждений растений различными отрядами насекомых. Основные вредители полевых культур.

#### **СР013. Подавление вредных объектов в агробиоценозах и охрана окружающей среды**

Основные методы борьбы с сорняками, болезнями и вредителями сельскохозяйственных культур. Интегрированная защита растений. Преимущества и недостатки хими-

ческого метода.

Классификация химических средств защиты растений

## **5 семестр**

### **Раздел 2. МЕХАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИИ ЖИВОТНОВОДСТВА**

#### **Тема 1. Общая технология получения продукции животноводства.**

Технология производства молока и говядины. Технология производства свинины. Физиологические основы кормления сельскохозяйственных животных.

#### **Тема 2. Механизация и автоматизация животноводческих ферм и комплексов.**

Классификация технологических процессов. Рабочие и функциональные схемы технологических процессов. Технические средства для их осуществления. Комплекты оборудования для комплексной механизации технологических процессов.

#### **Тема 3. Техническая эксплуатация машин и оборудования в животноводстве.**

Основы технической эксплуатации машин и оборудования в животноводстве. Основы технологического проектирования ферм и комплексов.

#### **Лабораторные работы:**

ЛР15. Изучение технологического процесса и определение основных параметров молотковой дробилки.

ЛР16. Изучение устройства и определение основных параметров мобильного кормораздатчика.

ЛР17. Изучение устройства и работы доильной установки УДА-8А.

#### **Самостоятельная работа:**

##### **СР014. Общая технология получения продукции животноводства**

Технология производства молока и говядины. Технологию производства свинины. Физиологические основы кормления сельскохозяйственных животных.

##### **СР015. Механизация и автоматизация животноводческих ферм и комплексов**

Классификация технологических процессов. Рабочие и функциональные схемы технологических процессов. Технические средства для их осуществления. Комплекты оборудования для комплексной механизации технологических процессов.

##### **СР016. Техническая эксплуатация машин и оборудования в животноводстве**

Основы технической эксплуатации машин и оборудования в животноводстве. Основы технологического проектирования ферм и комплексов.

### **Раздел 3. ТРАКТОРЫ И АВТОМОБИЛИ**

#### **Тема 1. Конструкция тракторов и автомобилей.**

Назначение, классификация и основные части тракторов и автомобилей. Назначение трактора и автомобиля. Условия их работы в с/х производстве. Технологические требования к трактору и автомобилю при выполнении различных операций. Развитие компоновочных схем и технологического оборудования. Универсализация мобильных энергетических средств с/х назначения. Основные эксплуатационные свойства и тенденции совершенствования конструкции тракторов и автомобилей.

#### **Тема 2. Рабочие процессы и характеристики двигателей внутреннего сгора-**

**ния.**

Краткая история создания и развития поршневых двигателей внутреннего сгорания. Области их применения. Роль отечественной науки в разработке теории и конструкций ДВС. Научные центры и заводы, осуществляющие разработки проблем двигателестроения для автомобильного транспорта РФ. Классификация двигателей внутреннего сгорания. Терминология, принятая для основных типов двигателей. Задачи и направления развития автомобильных двигателей в нашей стране.

### **Тема 3. Теория трактора и автомобиля.**

Работа тракторных и автомобильных движителей. Тяговый баланс трактора и автомобиля. Энергетический баланс трактора. Тяговая динамика трактора и автомобиля. Технологические свойства мобильных энергетических средств.

#### **Лабораторные работы:**

ЛР18. Классификация. Общее устройство автотракторных двигателей.

ЛР19. Устройство и принцип работы дизельного четырехтактного ДВС.

ЛР20. Определение конструктивных параметров колесного трактора.

#### **Самостоятельная работа:**

##### **СР017. Техническая эксплуатация машин и оборудования**

Назначение, классификация и основные части тракторов и автомобилей. Назначение трактора и автомобиля. Условия их работы в с/х производстве. Технологические требования к трактору и автомобилю при выполнении различных операций. Развитие компоновочных схем и технологического оборудования. Универсализация мобильных энергетических средств с/х назначения. Основные эксплуатационные свойства и тенденции совершенствования конструкции тракторов и автомобилей.

##### **СР018. Рабочие процессы и характеристики двигателей внутреннего сгорания**

Краткая история создания и развития поршневых двигателей внутреннего сгорания. Области их применения. Роль отечественной науки в разработке теории и конструкций ДВС. Научные центры и заводы, осуществляющие разработки проблем двигателестроения для автомобильного транспорта РФ. Классификация двигателей внутреннего сгорания. Терминология, принятая для основных типов двигателей. Задачи и направления развития автомобильных двигателей в нашей стране.

##### **СР019. Теория трактора и автомобиля**

Работа тракторных и автомобильных движителей. Тяговый баланс трактора и автомобиля. Энергетический баланс трактора. Тяговая динамика трактора и автомобиля. Технологические свойства мобильных энергетических средств.

## **Раздел 4. СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ МАШИНЫ**

### **Тема 1. Организация механизированных работ. Обработка почвы.**

Подготовка поля. Выбор и обоснование способа движения агрегата. Агротехнические требования к технологическим процессам. Параметры технического состояния машин. Подготовка агрегата к работе. Работа агрегатов. Контроль и оценка качества выполняемой операции. Охрана труда и противопожарные мероприятия. Охрана окружающей среды.

### **Тема 2. Организация посевных работ.**

Подготовка поля. Выбор и обоснование способа движения агрегата. Агротехнические требования к технологическим процессам. Параметры технического состояния машин. Подготовка агрегата к работе. Работа агрегатов. Контроль и оценка

качества выполняемой операции. Охрана труда и противопожарные мероприятия. Охрана окружающей среды.

### **Тема 3. Организация уборочных работ.**

Подготовка поля. Выбор и обоснование способа движения агрегата. Агротехнические требования к технологическим процессам. Параметры технического состояния машин. Подготовка агрегата к работе. Работа агрегатов. Контроль и оценка качества выполняемой операции. Охрана труда и противопожарные мероприятия. Охрана окружающей среды.

#### **Лабораторные работы:**

ЛР21. Организация процессов обработки почвы.

ЛР22. Организация посевных работ.

ЛР23. Организация уборочных работ.

#### **Самостоятельная работа:**

##### **СР020. Организация механизированных работ. Обработка почвы**

Подготовка поля. Выбор и обоснование способа движения агрегата. Агротехнические требования к технологическим процессам. Параметры технического состояния машин. Подготовка агрегата к работе. Работа агрегатов. Контроль и оценка качества выполняемой операции. Охрана труда и противопожарные мероприятия. Охрана окружающей среды.

##### **СР021. Организация посевных работ**

Подготовка поля. Выбор и обоснование способа движения агрегата. Агротехнические требования к технологическим процессам. Параметры технического состояния машин. Подготовка агрегата к работе. Работа агрегатов. Контроль и оценка качества выполняемой операции. Охрана труда и противопожарные мероприятия. Охрана окружающей среды.

## **7 семестр**

### **Раздел 5. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ**

#### **Тема 1. Общая характеристика производственных процессов, агрегатов, машинно-тракторного парка.**

Современный уровень механизированного сельскохозяйственного производства. Перспективы развития средств механизации, проблемы повышения эффективности механизированных процессов в растениеводстве. Производственные процессы, виды, характеристики. Классификация машинно-тракторных агрегатов. Основные показатели технологического процесса: качественные, энергетические, экономические.

#### **Тема 2. Эксплуатационно-технологические свойства сельскохозяйственных машин и машинно-тракторных агрегатов.**

Комплектование машинно-тракторных агрегатов. Производительность машинно-тракторных агрегатов. Эксплуатационные затраты при работе агрегатов.

#### **Лабораторные работы:**

ЛР24. Комплектование машинно-тракторных агрегатов (пахотные и непахотные).

ЛР25. Энергетическая оценка машинно-тракторных агрегатов.

#### **Самостоятельная работа:**

**СР022. Общая характеристика производственных процессов, агрегатов, машинно-тракторного парка**

Современный уровень механизированного сельскохозяйственного производства. Перспективы развития средств механизации, проблемы повышения эффективности механизированных процессов в растениеводстве. Производственные процессы, виды, характеристики. Классификация машинно-тракторных агрегатов. Основные показатели технологического процесса: качественные, энергетические, экономические.

**СР023. Эксплуатационно-технологические свойства сельскохозяйственных машин и машинно-тракторных агрегатов**

Показатели эксплуатационно-технологических свойств рабочих машин: технологические, энергетические, технико-экономические, эргономические и др. Сопротивление машин при выполнении технологических процессов. Тяговое сопротивление рабочих машин. Влияние основных факторов на сопротивление машин. Методы определения тягового сопротивления, прицепных, навесных и полунавесных агрегатов. Пути снижения тягового сопротивления сельскохозяйственных машин. Эксплуатационные свойства мобильных энергетических средств. Агротехнические требования, предъявляемые к машинно-тракторным агрегатам. Эксплуатационные свойства мобильных энергетических средств. Общая динамика МТА – уравнение движения агрегата. Движущая сила агрегата и ее пределы. Тяговый и мощностной баланс МТА определение их составляющих. Анализ тяговых характеристик тракторов и использование их при эксплуатационных расчетах. Коэффициент полезного действия (КПД) агрегата и пути его повышения. Комплектование машинно-тракторных агрегатов. Особенности работы МТА при производстве сельскохозяйственных культур. Общий метод расчета мобильных агрегатов. Особенности расчета агрегатов технологического комплекса, взаимосвязанных по ширине захвата или рядности, тягово-приводных, навесных агрегатов. Влияние энергонасыщенности трактора на удельные энергозатраты агрегатов. Производительность машинно-тракторных агрегатов. Основные понятия, методы определения производительности МТА. Баланс времени смены, коэффициенты использования времени смены и его составляющие. Факторы, влияющие на коэффициент использования времени смены. Основные закономерности расчета производительности сельскохозяйственных агрегатов. Особенности расчета производительности машинно-тракторного агрегата в функции мощности. Расчет производительности уборочных машинно-тракторных агрегатов в зависимости от пропускной способности молотильных устройств. Определение производительности и выработки машинно-тракторных агрегатов в условных эталонных гектарах. Пути повышения производительности машинно-тракторных агрегатов. Эксплуатационные затраты при работе агрегатов. Основные виды эксплуатационных затрат. Погектарный расчет топлива, выраженный через параметры МТА. Энергоемкость процессов. Классификация энергозатрат. Основные понятия и определения. Методика расчета энергетических затрат при работе МТА. Показатели измерения механизированных работ. Эталонный гектар, эталонный трактор. Расчет затрат на условный эталонный гектар. Энергетический КПД агрегата. Эксплуатационные затраты при работе МТА, методика их определения. Направления снижения эксплуатационных затрат при работе агрегатов. Энергетическая оценка машинно-тракторных агрегатов. Основные термины и определения. Методика энергетической оценки машинно-тракторного агрегата. Составляющие совокупных затрат агрегата. Методика расчета топливных энергозатрат МТА, энергозатрат живого труда и энергозатрат овеществленного труда при использовании МТА.

**Раздел 6. ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ****Тема 1. Система технического обслуживания машин.**

Основные понятия, определения и развитие системы технического обслуживания машин. Планово-предупредительная система технического обслуживания машин. Обос-

нование периодичности технического обслуживания и допускаемых значений параметров машин.

### **Тема 2. Техническая диагностика машин.**

Основные понятия и определения. Классификация методов диагностирования машин. Виды диагностики. Прогнозирование технического состояния машин по результатам диагностирования. Приборы и оборудование для диагностирования технического состояния машин. Классификация приборов: механические, электронные. Технология диагностирования тракторов и сложных сельскохозяйственных машин. Экономическая эффективность диагностирования машин.

#### **Лабораторные работы:**

ЛР26. Планирование технического обслуживания тракторного парка сельскохозяйственного предприятия.

#### **Самостоятельная работа:**

**СР024. Техническое состояние машины и его изменение в процессе эксплуатации**

Характерные особенности эксплуатации машин в сельском хозяйстве. Влияние условий эксплуатации на техническое состояние машин. Закономерности изменения технического состояния машин. Техническая эксплуатация, понятие и определение. Приспособленность машин к техническому обслуживанию, диагностированию и хранению. Система технического обслуживания машин. Основные понятия, определения и развитие системы технического обслуживания машин. Планово-предупредительная система технического обслуживания машин. Обоснование периодичности технического обслуживания и допускаемых значений параметров машин.

#### **СР025. Содержание и технология технического обслуживания МТП**

Виды и периодичность технического обслуживания тракторов и сельскохозяйственных машин. Методы определения количества технических обслуживаний за тракторами. Разработка месячного и годового плана – графика технических обслуживаний за тракторами. Определение состава звена мастеров-наладчиков по трудоемкости технических обслуживаний. Основные неисправности машин и их внешние признаки. Причины возникновения неисправностей машин. Форма их проявления. Методы определения срока службы машин, узлов и агрегатов с учетом скорости изнашивания деталей. Техническая диагностика машин. Основные понятия и определения. Классификация методов диагностирования машин. Виды диагностики. Прогнозирование технического состояния машин по результатам диагностирования. Приборы и оборудование для диагностирования технического состояния машин. Классификация приборов: механические, электронные. Технология диагностирования тракторов и сложных сельскохозяйственных машин. Экономическая эффективность диагностирования машин. Планирование и организация технического обслуживания машин. Инженерно-техническая служба. Планирование технического обслуживания за машинно-тракторным парком. Организация технического обслуживания. Методы технического обслуживания машин. Инженерно-техническая служба по технической эксплуатации машин.

## **Раздел 7. НАДЕЖНОСТЬ И РЕМОНТ МАШИН**

### **Тема 1. Технология ремонта машин.**

Производственный и технологический процессы ремонта машин. Сущность процесса очистки и ее цель. Разборка машин и сборочных единиц. Роль дефектации в обеспечении качества ремонта. Сущность комплектации деталей и сборочных единиц перед

сборкой машин. Сборка машин. Методы испытаний сборочных единиц и машин после ремонта. Окраска деталей, сборочных единиц и машин.

### **Тема 2. Восстановление деталей и сборочных единиц.**

Методы восстановления деталей. Трещины и поры в наплавленном металле и меры по предупреждению их возникновения. Преимущества и недостатки процесса металлизации, область применения металлизации. Холодная молекулярная сварка. Восстановление деталей пластическим деформированием. Ремонт деталей машин пайкой. Восстановление работоспособности машин с помощью смазочных материалов и рабочих жидкостей. Восстановление эксплуатационных свойств масел.

### **Тема 3. Основы организации ремонта машин и проектирования ремонтно-обслуживающих предприятий.**

Основные положения по организации ремонта машин в сельском хозяйстве. Принципы организации ремонта. Планово-предупредительная система ТО и ремонта машин. Виды и периодичность ТО и ремонта машин. Методы ремонта машин. Структура ремонтно-обслуживающей базы и краткая характеристика ее элементов. Основы расчета ремонтно-обслуживающей базы. Расчет объемов работ по ремонту и ТО машинно-тракторного парка. Определение объемов работ по ремонту и ТО машин в растениеводстве. Определение объемов работ по ремонту и ТО автомобилей. Определение объемов работ по ТО и ремонту машин и оборудования в животноводстве. Расчет объемов работ по восстановлению изношенных деталей. Расчет объемов работ по ТО и ремонту металлорежущих станков и технологического оборудования. Общие положения и порядок проектирования или реконструкции объектов ремонтно-обслуживающей базы.

#### **Лабораторные работы:**

ЛР27. Диагностика кривошипно-шатунного механизма.

ЛР28. Дефектация деталей ДВС

ЛР29. Сборка изделия.

ЛР30. Нормирование работ по восстановлению деталей сельскохозяйственных машин.

ЛР31. Нормирование работ по восстановлению деталей сельскохозяйственных машин.

ЛР32. Определение годовой программы ТО и ремонта сельскохозяйственного предприятия.

ЛР33. Проектирование и расчет производственных участков предприятия по ТО и ремонту машин.

#### **Самостоятельная работа:**

##### **СР026. Технология ремонта машин**

Производственный и технологический процессы ремонта машин. Сущность процесса очистки и ее цель. Разборка машин и сборочных единиц. Роль дефектации в обеспечении качества ремонта. Сущность комплектации деталей и сборочных единиц перед сборкой машин. Сборка машин. Методы испытаний сборочных единиц и машин после ремонта. Окраска деталей, сборочных единиц и машин.

##### **СР027. Восстановление деталей и сборочных единиц**

Методы восстановления деталей. Трещины и поры в наплавленном металле и меры по предупреждению их возникновения. Преимущества и недостатки процесса металлизации, область применения металлизации. Холодная молекулярная сварка. Восстановление деталей пластическим деформированием. Ремонт деталей машин пайкой. Восстановление работоспособности машин с помощью смазочных материалов и рабочих жидкостей. Вос-



становление эксплуатационных свойств масел.

**СР028. Основы организации ремонта машин и проектирования ремонтно-обслуживающих предприятий**

Основные положения по организации ремонта машин в сельском хозяйстве. Принципы организации ремонта. Планово-предупредительная система ТО и ремонта машин. Виды и периодичность ТО и ремонта машин. Методы ремонта машин. Структура ремонтно-обслуживающей базы и краткая характеристика ее элементов. Основы расчета ремонтно-обслуживающей базы. Расчет объемов работ по ремонту и ТО машинно-тракторного парка. Определение объемов работ по ремонту и ТО машин в растениеводстве. Определение объемов работ по ремонту и ТО автомобилей. Определение объемов работ по ТО и ремонту машин и оборудования в животноводстве. Расчет объемов работ по восстановлению изношенных деталей. Расчет объемов работ по ТО и ремонту металлорежущих станков и технологического оборудования. Общие положения и порядок проектирования или реконструкции объектов ремонтно-обслуживающей базы.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.О.10.02 «Гидравлика и теплотехника»**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий</b>	
ИД-9 (ОПК-1) Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Знает основные законы гидростатики и гидродинамики.
	Умеет использовать основные законы гидростатики и гидродинамики.
	Знает законы термодинамики
	Умеет использовать законы термодинамики
	Знает закон теплопроводности
	Умеет использовать закон теплопроводности
	Знает закон конвекции
	Умеет использовать закон конвекции
	Знает закон лучистого теплообмена
Умеет использовать закон лучистого теплообмена.	

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

**Формы промежуточной аттестации**

Обозначение	Форма отчетности	Очная	Заочная
Экз01	Экзамен	3 семестр	2 курс

**Содержание дисциплины**

**Раздел 1. Основные законы гидравлики.**

**Тема 1. Основные законы гидростатики.**

Гидростатическое давление, его основные свойства. Уравнения равновесия жидкости (уравнения Эйлера). Основное уравнение гидростатики. Гидростатическое давление в точке, избыточное и вакуумметрическое давление.

Лабораторные работы

ЛР01. Основное уравнение гидростатики

Самостоятельная работа:

СР01. По рекомендованной литературе изучить:

- гидростатическое давление в точке;
- избыточное и вакуумметрическое давление.

**Тема 2. Виды движения, основные гидравлические параметры потока.**

Установившееся и неустановившееся движение. Модель потока, линии тока, элементарная струйка жидкости. Понятие о вихревом и безвихревом (потенциальном) движении. Живое сечение, смоченный периметр, гидравлический радиус. Местная скорость, средняя скорость в живом сечении, эпюры скоростей. Напорное и безнапорное движение жидкости, гидравлические струи. Равномерное и неравномерное движение жидкости (плавноизменяющееся и резко изменяющееся). Уравнение неразрывности.

Самостоятельная работа:

СР02. По рекомендованной литературе изучить:

- Напорное и безнапорное движение жидкости, гидравлические струи.
- Равномерное и неравномерное движение жидкости (плавноизменяющееся и резко изменяющееся).
- Уравнение неразрывности.

### **Тема 3. Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости.**

Уравнения Эйлера и их интегрирование. Уравнение Бернулли для частных случаев, для невязкой и вязкой жидкости. Пьезометрический и гидравлический уклоны.

Лабораторные работы

ЛР03. Движение жидкости в трубе переменного сечения

Самостоятельная работа:

СР03. По рекомендованной литературе изучить:

- Пьезометрический и гидравлический уклоны.

### **Тема 4. Режимы движения жидкости.**

Ламинарный и турбулентный режимы движения. Критерий Рейнольдса. Распределение касательных напряжений и скоростей в круглой трубе. Пульсация скоростей и давлений. Осредненная скорость, пульсационные составляющие (скорость пульсации).

Лабораторные работы

ЛР04. Исследование режимов течения жидкости

Самостоятельная работа:

СР04. По рекомендованной литературе изучить:

- Пульсация скоростей и давлений.
- Осредненная скорость, пульсационные составляющие (скорость пульсации).

### **Тема 5. Определение потерь напора (удельной энергии).**

Гидравлические сопротивления. Структура формул для определения потерь напора. Местные потери напора. Потери напора по длине. Основные данные о гидравлическом коэффициенте трения (коэффициента Дарси). Формулы для коэффициента Дарси.

Лабораторные работы

ЛР05. Гидравлические потери при движении вязкой жидкости

Самостоятельная работа:

СР05. По рекомендованной литературе изучить:

- Формулы для коэффициента Дарси.

### **Тема 6. Истечение через отверстия, насадки и короткие трубы.**

Истечение через малые отверстия в тонкой стенке и насадки при постоянном напоре. Виды сжатия струи. Виды насадков. Действующий напор. Коэффициенты расхода, скорости, сжатия струи. Гидравлически короткие трубы. Коэффициент расхода системы. Истечение через отверстия, насадки и короткие трубы при переменном напоре.

Лабораторные работы

ЛР06. Истечение жидкости из отверстий и сопел

Самостоятельная работа:

СР06. По рекомендованной литературе изучить:

- Истечение через отверстия, насадки и короткие трубы при переменном напоре.

### **Тема 7. Гидравлические машины и передачи.**

Общие сведения о гидромашинах. Классификация насосов и гидродвигателей. Принцип действия динамических и объемных машин. Основные параметры: подача (расход), напор, мощность, КПД. Баланс мощности в гидромашине. Принцип действия гидропередач. Основы теории лопастных насосов. Центробежные насосы, схема проточной части, кинематика потока. Уравнение Эйлера. Теоретический напор, влияние конструктивных и режимных параметров. Полезный напор. Баланс энергии. Коэффициенты полезного действия. Характеристики центробежных насосов. Основы теории подобия и формулы пересчета. Коэффициент быстроходности и типы лопастных насосов. Основные сведения об осевых насосах.

Лабораторные работы

ЛР07. Испытание одноступенчатого центробежного насоса

Самостоятельная работа:

СР07. По рекомендованной литературе изучить:

- Основы теории подобия и формулы пересчета.
- Коэффициент быстроходности и типы лопастных насосов.
- Основные сведения об осевых насосах.

## **Раздел 2. Техническая термодинамика**

### **Тема 8. Основные понятия и определения термодинамики.**

Предмет технической термодинамики и ее методы. Термодинамическая система. Основные понятия и определения. Основные параметры состояния. Равновесное и неравновесное состояние. Уравнение состояния. Термическое и калометрическое уравнения состояния. Теплота и работа как формы передачи энергии. Термодинамический процесс. Равновесные и неравновесные процессы. Обратимые и необратимые процессы. Круговые процессы (циклы).

Теплоемкость. Массовая, объемная и молярная теплоемкости. Теплоемкость при постоянном объеме и давлении. Зависимость теплоемкости от температуры и давления. Средняя и истинная теплоемкости. Формулы и таблицы для определения теплоемкости. Теплоемкость смеси рабочих тел.

Лабораторные работы

ЛР08.1 Измерение температуры вещества

ЛР08.2 Измерение теплоемкости воздуха

Самостоятельная работа:

СР08. По рекомендованной литературе изучить:

- Термическое и калометрическое уравнения состояния.
- Теплота и работа как формы передачи энергии.
- Термодинамический процесс.
- Равновесные и неравновесные процессы.
- Обратимые и необратимые процессы.
- Круговые процессы (циклы).
- Теплоемкость смеси рабочих тел.

### **Тема 9. Основные законы термодинамики.**

Сущность первого закона термодинамики. Формулировка первого закона термодинамики. Аналитическое выражение первого закона термодинамики для открытых и закрытых систем. Определение работы и теплоты через термодинамические параметры состояния. Внутренняя энергия. Энтальпия. Энтропия. PV и TS диаграммы.

Сущность второго закона термодинамики. Основные формулировки второго закона термодинамики. Термодинамические циклы тепловых машин. Прямые и обратные циклы. Термодинамические КПД и холодильный коэффициент. Циклы Карно и анализ их свойств. Аналитическое выражение второго закона термодинамики. Изменение энтропии в необратимых процессах. Философское и статистическое толкования второго закона термодинамики. Изменение энтропии и работоспособность изолированной термодинамической системы.

Самостоятельная работа:

СР09. По рекомендованной литературе изучить:

- Аналитическое выражение второго закона термодинамики.
- Изменение энтропии в необратимых процессах.
- Философское и статистическое толкования второго закона термодинамики.
- Изменение энтропии и работоспособность изолированной термодинамической системы.

### **Тема 10. Термодинамические процессы.**

Общие методы исследования процессов изменения состояния рабочих тел.

Политропные процессы. Основные характеристики политропных процессов.

Изображение в координатах PV и TS. Основные термодинамические процессы: изохорный, изобарный, изотермический и адиабатный - частные случаи политропного процесса.

Термодинамические процессы в реальных газах и парах.

Свойства реальных газов. Пары. Основные определения. Процессы парообразования в PV и TS координатах. Водяной пар. Термодинамические таблицы воды и водяного пара, PV, TS, HS, диаграммы водяного пара. Расчет термодинамических процессов водяного пара с помощью таблиц и HS - диаграммы.

Лабораторные работы

ЛР10. Исследование холодильного цикла

Самостоятельная работа:

СР10. По рекомендованной литературе изучить:

- Основные термодинамические процессы: изохорный, изобарный, изотермический и адиабатный - частные случаи политропного процесса.
- Термодинамические таблицы воды и водяного пара, PV, TS, HS, диаграммы водяного пара.
- Расчет термодинамических процессов водяного пара с помощью таблиц и HS - диаграммы.

### **Тема 11. Циклы двигателей внутреннего сгорания (ДВС).**

Принцип действия поршневых ДВС. Циклы с изохорным и изобарным подводом теплоты. Цикл со смешанным подводом теплоты. Изображение циклов в PV и TS диаграммах. Термодинамические и эксергетические КПД циклов ДВС. Сравнительный анализ термодинамических циклов ДВС.

Самостоятельная работа:

СР11. По рекомендованной литературе изучить:

- Термодинамические и эксергетические КПД циклов ДВС.
- Сравнительный анализ термодинамических циклов ДВС.

## **Раздел 3. Основные законы тепломассообмена.**

### **Тема 12. Основные понятия и определения теории теплообмена**

Предмет и задачи теории теплообмена. Значение теплообмена в промышленных процессах. Основные понятия и определения.

Теория теплообмена: теплопроводность, конвекция, излучение, теплопередача, интенсификация теплообмена.

Самостоятельная работа:

СР12. По рекомендованной литературе изучить:

- интенсификация теплообмена.

### **Тема 13. Теплопроводность. Конвективный теплообмен**

Основные понятия и определения. Закон Фурье. Коэффициент теплопроводности. Механизмы передачи теплоты в металлах, диэлектриках, полупроводниках, жидкостях и газах. Дифференциальное уравнение теплопроводности. Условия однозначности. Коэффициент теплопроводности.

Теплопроводность при стационарном режиме. Теплопроводность однослойной и многослойной плоской, цилиндрической и сферической стенок при граничных условиях 1 рода.

Основные понятия и определения. Уравнение Ньютона - Рихмана. Коэффициент теплоотдачи. Дифференциальные уравнения теплообмена: уравнение движения вязкой жидкости (уравнение Навье-Стокса), уравнение теплопроводности для потока движущейся жидкости (уравнение Фурье-Кирхгофа), уравнение теплоотдачи на границе потока и стенки (уравнение Био-Фурье), уравнение закона сохранения, однозначности к дифференциальным уравнениям конвективного теплообмена.

Теплоотдача при вынужденном движении жидкости. Теплообмен при движении жидкости вдоль плоской поверхности; теплоотдача при ламинарном и турбулентном пограничном слое; решение задач методом теории подобия; критериальные уравнения.

Лабораторные работы

ЛР13.1 Определение коэффициента теплопроводности твердых тел методом трубы

ЛР13.2 Исследование теплоотдачи при свободной конвекции от горизонтальной тру-

бы

ЛР13.3 Исследование процесса теплопередачи при вынужденном течении жидкости в трубах.

Самостоятельная работа:

СР13. По рекомендованной литературе изучить:

- уравнение теплопроводности для потока движущейся жидкости (уравнение Фурье-Кирхгофа),
- уравнение теплоотдачи на границе потока и стенки (уравнение Био-Фурье),
- уравнение закона сохранения, однозначности к дифференциальным уравнениям конвективного теплообмена.
- Теплоотдача при вынужденном движении жидкости.
- Теплообмен при движении жидкости вдоль плоской поверхности; теплоотдача при ламинарном и турбулентном пограничном слое;
- решение задач методом теории подобия;
- критериальные уравнения.

#### **Тема 14. Теплообмен излучением. Теплопередача**

Общие понятия и определения; тепловой баланс лучистого теплообмена. Законы теплового излучения. Теплообмен излучением между телами, разделенными прозрачной средой; коэффициент облученности; теплообмен между телами, произвольно расположенными в пространстве. Защита от излучения. Излучение газов. Теплообмен излучением в топках и камерах сгорания.

Лабораторные работы

ЛР14 Определение коэффициента излучения

Самостоятельная работа:

СР14. По рекомендованной литературе изучить:

- теплообмен между телами, произвольно расположенными в пространстве.
- Защита от излучения.
- Излучение газов.
- Теплообмен излучением в топках и камерах сгорания.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.О.10.03 «Тракторы и автомобили»**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-4 Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности</b>	
ИД-1 (ОПК-4) Обосновывает и реализует современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	<i>Знание</i> назначения, устройства, принципа работы и конструктивных особенностей систем и механизмов тракторов и автомобилей
	<i>Умение</i> проводить регулировки систем и механизмов тракторов и автомобилей
	<i>Владение</i> навыками проведения расчётов систем и механизмов тракторов и автомобилей

Объем дисциплины составляет 11 зачетные единицы.

**Формы промежуточной аттестации**

Обозначение	Форма отчетности	Очная	Заочная
Экз01	Экзамен	3 семестр	2 курс
Экз02	Экзамен	4 семестр	2 курс
КР01	Защита КР	5 семестр	3 курс

**Содержание дисциплины**

**Раздел 1. Конструкция автотракторных двигателей внутреннего сгорания (ДВС).**

**Тема 1. Классификация. Общее устройство автотракторных двигателей**

Классификация автотракторных двигателей. Общее устройство автотракторных двигателя и его механизмов. Назначение механизмов и их расположение в двигателе. Особенности схем компоновок двигателей для тракторов, легковых и грузовых автомобилей.

**Тема 2. Рабочий процесс и основные параметры автомобильного двигателя**

Типы тепловых двигателей внутреннего сгорания. Схема общего устройства поршневого двигателя, назначение основных механизмов и систем. Рабочий процесс двухтактного двигателя: бензинового и дизеля. Рабочий процесс четырехтактного двигателя: бензинового и дизеля. Индикаторная диаграмма. Параметры тактов рабочего процесса. Основные параметры поршневых двигателей: диаметр и ход поршня, число цилиндров, рабочий объем, степень сжатия, частота вращения коленчатого вала, крутящий момент и мощность на коленчатом валу, удельный расход топлива. Токсичность отработавших газов. Внешняя и частичная скоростные характеристики двигателя. Принцип действия газотурбинного и роторно-поршневого двигателя.



### **Тема 3. Кривошипно-шатунный механизм и механизм газораспределения двигателя**

Кривошипно-шатунный механизм: назначение; схемы механизмов и расположение цилиндров; конструкция основных деталей и узлов (цилиндров, головок, поршней, поршневых колец, шатунов, коленчатого вала, подшипников, уплотнений, маховика). Механизм газораспределения: назначение; схемы нижнеклапанного и верхнеклапанного механизмов; конструкция деталей и узлов: (клапанов, их направляющих, седел клапанов, клапанных пружин, толкателей, распределительного вала, деталей привода распределительного вала при нижнем и верхнем расположении). Фазы газораспределения. Механизм газораспределения с изменяющимися фазами. Установка газораспределения. Температурные зазоры в приводе клапанов. Впускной газопровод изменяющейся длины. Материалы деталей кривошипного механизма и механизма газораспределения.

### **Тема 4. Система смазки**

Назначение системы смазки двигателей. Способы смазки деталей, схемы систем смазки. Конструкция приборов и аппаратов системы смазки: масляных насосов, фильтров для очистки масла, радиаторов, клапанов. Устройства для контроля за состоянием и работой системы. Схемы включения фильтров и радиаторов. Масла, применяемые для системы смазки двигателей. Вентиляция картера двигателя: назначение, схема и устройство закрытой системы вентиляции.

### **Тема 5. Система охлаждения двигателя**

Назначение системы охлаждения двигателя. Способы охлаждения и поддержания оптимального температурного режима. Схема закрытой жидкостной системы охлаждения. Конструкция приборов и аппаратов жидкостной системы охлаждения: жидкостного насоса, вентилятора, радиатора, термостата, соединительных шлангов и их уплотнений, контрольного термометра. Работа системы при различных температурных режимах, схемы циркуляции жидкости. Привод насоса и вентилятора, регулировки в приводе. Охлаждающие жидкости и их свойства. Заправочная емкость систем. Общее устройство и работа воздушной системы охлаждения. Сравнение жидкостной и воздушной систем охлаждения.

### **Тема 6. Система питания бензиновых двигателей: карбюраторного и с впрыскиванием топлива**

Схема систем питания бензиновых двигателей. Основные приборы систем питания и их назначение. Топливо для бензиновых двигателей и его свойства. Горючая смесь, ее свойства, требования к составу смеси на различных режимах работы двигателя. Схема и принцип действия простейшего карбюратора. Устройство и работа дозирующих систем современных карбюраторов (холостого хода, главного дозирующего устройства, экономайзера, эконостата, ускорительного насоса, пускового устройства). Устройство и работа диафрагменного топливного насоса, фильтров очистки топлива и воздуха, устройства для подогрева горючей смеси, системы выпуска отработавших газов. Устройство и работа многокамерных карбюраторов с параллельным и последовательным включением камер. Схемы систем питания бензиновых двигателей с впрыскиванием топлива. Система впрыскивания с пневмомеханическим управлением и непрерывной подачей топлива. Система с электронным управлением впрыском бензина. Устройство и работа приборов системы питания (центральный и распределенный впрыск): насос, редукционный клапан, форсунка, датчики расхода воздуха. Преимущества двигателей с впрыскиванием бензина по сравнению с карбюраторными двигателями.

### **Тема 7. Система питания дизельного двигателя**

Схема питания дизеля: узлы и агрегаты питания и их назначение. Топливо для дизеля. Система питания с общим коллектором. Турбонаддув и промежуточное охлаждение нагнетаемого воздуха. Устройство и работа приборов подачи топлива: насоса низкого давления, ручного насоса, насоса высокого давления, фильтров, форсунок, трубопроводов, соединений трубопроводов высокого давления. Назначение, схема и работа всережимного регулятора частоты вращения коленчатого вала.

### **Тема 8. Система питания газового двигателя**

Схема системы питания газового двигателя. Устройство и принцип работы приборов газобаллонных установок для сжатых и сжиженных газов (газовых редукторов, подогревателя, испарителя, карбюратора-смесителя). Характеристика сжимаемых и сжижаемых газов для газобаллонных автомобилей. Конструктивные изменения бензиновых двигателей, приспособленных для работы на газовом топливе. Токсичность отработавших газов карбюраторного, с впрыскиванием бензина и газового двигателей и способы ее снижения.

### **Тема 9. Системы пуска**

Способы пуска дизельных двигателей. Устройство и работа пусковых двигателей П-10УД и П-350. Уход за пусковым двигателем. Силовая передача пусковых двигателей. Неисправности пускового двигателя и редуктора, их причины и способы устранения.

#### Лабораторные работы

- ЛР01. Назначение и общее устройство тракторов и автомобилей.
- ЛР02. Устройство и работа двигателя внутреннего сгорания
- ЛР03. Кривошипно-шатунный механизм
- ЛР04. Газораспределительный механизм
- ЛР05. Система смазки
- ЛР06. Система охлаждения
- ЛР07. Система питания бензинового ДВС
- ЛР08. Система питания дизельного ДВС
- ЛР09. Система питания газового двигателя
- ЛР010. Системы пуска

#### Самостоятельная работа:

- СР01. Общее устройство современных тракторов и автомобилей.
- СР02. Компоновка современных автотракторных двигателей.
- СР03. Кривошипно-шатунный механизм современных тракторов и автомобилей.
- СР04. Газораспределительный механизм современных тракторов и автомобилей.
- СР05. Система смазки современных тракторов и автомобилей.
- СР06. Система охлаждения современных тракторов и автомобилей.
- СР07. Система питания современных бензиновых ДВС.
- СР08. Система питания современных дизельных ДВС.
- СР09. Система питания современных газовых ДВС.
- СР010. Система пуска современных тракторов и автомобилей.

## **Раздел 2. Конструкция тракторов и автомобилей**

### **Тема 1. Трансмиссия тракторов и автомобилей**

Назначение трансмиссии. Способы преобразования крутящего момента в трансмиссии, методика их расчёта. Понятие о ступенчатой и бесступенчатой трансмиссии. Комбинированная трансмиссия. Схемы механической и гидромеханической трансмиссий тракторов и автомобилей. Основные механизмы трансмиссии.

## **Тема 2. Сцепление**

Назначение. Принцип действия фрикционного, гидравлического и электромагнитного сцепления. Общее устройство, работа и расчёт дискового сцепления с периферийным и центральным расположением пружин. Конструкция деталей фрикционного сцепления: нажимного и ведомого дисков, нажимного устройства (пружины), механизма выключения. Назначение, принцип действия и устройство упруго-фрикционного гасителя крутильных колебаний. Особенности конструкции сцепления с центральной диафрагменной пружиной. Конструкция и работа механического и гидромеханического приводов управления сцеплением. Элементы привода: Главный и исполнительный цилиндры, муфта выключения, педаль и ее установка. Регулировки в сцеплениях и приводах их управления. Схемы и принцип действия пружинного и пневматического усилителей привода управления сцеплением тракторов и автомобилей.

## **Тема 3. Коробка передач и раздаточная коробка**

Назначение коробки передач. Принцип действия коробки передач с неподвижными и подвижными осями валов. Схемы двух-, трех- и многовальных коробок передач. Схемы дополнительных коробок передач. Схема и принцип действия гидротрансформатора. Назначение и схемы раздаточных коробок. Конструкция ступенчатых коробок передач (ВАЗ-2110 или М-2141, ЗИЛ-433110, КамАЗ, МТЗ, ВТ-150). Конструкция и работа замков, фиксаторов, зубчатых муфт и инерционных синхронизаторов. Конструкция гидромеханической коробки передач (ЛИАЗ, ДТ-175С, Т-330). Конструкция коробок передач без разрыва потока мощности (МТЗ-1221, Т-150, К-744, АТМ-3180). Конструкция раздаточных коробок с заблокированным и дифференциальным приводом к ведущим колесам (ГАЗ-3308 или ЗИЛ-433410, ВАЗ-21213, Урал-4320, МТЗ, Т-150К, К-744, АТМ-3180). Приводы управления раздаточными коробками. Бесступенчатая ременная коробка передач (вариатор). Раздаточная коробка с вискомуфтой. Смазка коробок передач и раздаточных коробок. Методика расчёта механических коробок передач и раздаточных коробок.

## **Тема 4. Главная передача, дифференциал, карданная передача и привод к колесам**

Назначение, схема одинарных передач: цилиндрической, конической, гипоидной. Конструкция и особенности работы гипоидной главной передачи (ВАЗ, ГАЗ-3307, ЗИЛ, КамАЗ, МАЗ, МТЗ). Схемы передач: центральных и разнесенных. Конструкция двойных главных передач: центральных (ЗИЛ-433110, КамАЗ), разнесенных (МАЗ-5432, УАЗ-3151, Т-150К, К-744). Методы регулировки подшипников и зацепления зубчатых колес главных передач. Смазка главной передачи. Назначение. Схема установки дифференциала в трансмиссии. Схема и свойства симметричного и асимметричного дифференциалов. Схема, принцип работы и свойства самоблокирующихся дифференциалов повышенного трения (МТЗ-80/82, Т-150К, К-744). Конструкция межколесных симметричного (ЗИЛ-4331, ВАЗ) и кулачкового (ГАЗ-3308) дифференциалов. Устройство межосевых дифференциалов: симметричного (КамАЗ, ВАЗ-2121), асимметричного (Урал-4320). Принудительная блокировка дифференциала: привод управления блокировкой. Колесные муфты свободного хода. Дифференциал типа «Торсен». Дифференциал с вискомуфтой. Назначение. Схема карданных передач и их основные части. Типы карданных шарниров: жесткие, упругие. Схема и свойства жесткого карданного шарнира неравных угловых скоростей. Конструкция карданных передач привода мостов (ВАЗ, ЗИЛ-433110, МАЗ). Конструкция карданных шарниров неравных угловых скоростей, карданных валов, подвижных шлицевых соединений, промежуточных опор. Балансировка карданных передач, требования сборки. Устройство упругого карданного шарнира и его свойства. Схема и конструкция карданной передачи и карданных шарниров равных угловых скоростей в приводе к управляемым колесам (ГАЗ-3308 или ЗИЛ-433410, ВАЗ-2121). Конструкция полуосей и карданных передач привода ведущих ко-

лес (ЗИЛ-433110, МАЗ-5432, ВАЗ-2110). Методика расчёта главной передачи, дифференциала и карданной передачи.

### **Тема 5. Подвеска и ходовая часть**

Назначение подвески. Схема передачи сил и моментов через подвеску на раму (несущий кузов), методика их расчёта. Основные части подвески и их назначение. Схемы независимой, зависимой и балансирующей подвесок. Конструкция упругих элементов подвески: листовой рессоры, пружины, торсиона, резинового и пневматического упругих элементов. Конструкция и работа телескопического амортизатора, стабилизатора поперечного крена. Общее устройство независимой подвески на независимых рычагах (типа ВАЗ и ВТ-150), балансирующей (ЗИЛ-433410, КамАЗ) подвесок. Конструкция направляющих устройств, металлических и резино-металлических шарнирных соединений. Амортизатор с регулируемой жесткостью и с гидроаккумулятором. Конструкция колёс, (диагональные и радиальные). Конструкция гусениц (шарнирное, резинометаллическое и резиноармированное соединение гусениц).

### **Тема 6. Рулевое управление и тормозная система**

Схема поворота двухосного и трехосного автомобилей и автопоезда. Радиус поворота и методика расчёта. Схема рулевого управления обычного и полноуправляемого двухосного автомобиля. Назначение рулевого механизма и привода. Передаточные числа рулевого управления, рулевого механизма и рулевого привода. Схождение и развал управляемых колёс. Стабилизация управляемых колёс. Назначение, принципиальная схема и работа гидравлического и электрического усилителей рулевого управления. Общее устройство рулевого управления и управляемого моста. Конструкция поворотных цапф, шкворней, подшипников. Беспшкворневые поворотные цапфы. Конструкция реечных, червячных, винтовых и комбинированных рулевых механизмов. Регулировка рулевых механизмов. Схемы рулевых приводов при зависимой и независимой подвеске. Конструкция рулевых приводов: рулевой трапеции, тяг, креплений и шарнирных соединений. Устройство и работа гидравлического усилителя рулевого управления. Следящее действие усилителя. Конструкция лопастного насоса, распределителя, исполнительного (силового) цилиндров (на примере ЗИЛ-433110, ГАЗ-3308). Рабочая жидкость гидроусилителя. Особенности устройства травмобезопасных рулевых механизмов. Механизмы поворота гусеничных тракторов (ДТ-175С, ВТ-150, Т-70С). Принцип торможения. Назначение тормозных систем: рабочей, запасной, стояночной, вспомогательной. Основные критерии эффективности тормозных систем (понятие о тормозном пути, замедлении, угле уклона удержания автомобиля на стоянке), методика их расчёта. Составные части тормозных систем: тормозные механизмы и тормозные приводы, их назначение и основные типы. Схемы и свойства барабанных и дисковых тормозных механизмов основных типов. Схема и принцип действия гидравлического тормозного привода и его общая оценка. Принцип действия пневматического тормозного привода. Следящие аппараты прямого и обратного действия. Схема и принцип действия комбинированного (электропневматического и пневмогидравлического) тормозного привода и их общая оценка. Инерционный тормоз наката. Схема двухконтурного тормозного привода автомобиля, назначение основных аппаратов рабочей тормозной системы. Схема стояночной тормозной системы автомобиля, назначение основных аппаратов. Двухпроводная схема тормозного привода автопоезда, основные аппараты, принцип действия. Размещение тормозных механизмов, приводов и органов управления. Виды и принцип действия вспомогательных тормозных систем (замедлителей): моторного, гидродинамического, электродинамического. Схема и конструкция барабанных тормозных механизмов различных типов. Устройство тормозных барабанов, колодок и их крепления, способы крепления фрикционных накладок. Конструкция открытого дискового тормоза (типа ВАЗ). Автоматическая регулировка зазоров в дисковых и барабанных тормозных механизмах. Устройство трансмиссионного тормозного механизма (ГАЗ-3307) стояночной тормозной системы. Механический тормозной

привод: схема, оценка, конструкция механического тормозного привода стояночной тормозной системы легкового и грузового автомобилей (ВАЗ). Гидравлический тормозной привод: схемы двухконтурных приводов, конструкция и работа аппаратов привода (главных цилиндров, рабочих цилиндров, регулятора тормозных сил, контрольного устройства за состоянием привода). Назначение и принцип действия вакуумного усилителя гидравлического привода и пневматического усилителя. Схема, конструкция и работа вакуумного усилителя с диафрагменным и упруго-реактивным следящими устройствами (типа УАЗ 3151 или ВАЗ-2110). Применяемые тормозные жидкости и их свойства. Заполнение привода жидкостью. Конструкция и работа питающей части пневматического привода (на примере КамАЗ): компрессора, регулятора давления, приборов очистки сжатого воздуха от влаги и защиты ее от замерзания, защитных клапанов, разделяющих привод на контуры. Конструкция и работа контуров рабочей тормозной системы: тормозного крана, клапана ограничения давления, регулятора тормозных сил, тормозных камер. Конструкция и работа контура стояночной тормозной системы: тормозного крана с ручным управлением, ускорительного клапана, тормозных камер с пружинными энергоаккумуляторами. Конструкция и работа аппаратов торможения прицепов: клапана торможения двухпроводного привода, воздухораспределителя прицепа. Пневмогидравлический тормозной привод: схема, устройство пневмогидравлического цилиндра. Электропневматический тормозной привод: схемы, устройство аппаратов. Регуляторы тормозных сил, их назначение и принцип действия. Статические и динамические регуляторы. Антиблокировочные системы (АБС). Схемы применения АБС на автомобиле. Схемы и принцип действия АБС: с гидростатическим приводом и приводом высокого давления. Приборы АБС: датчики, модуляторы давления, гидроаккумуляторы. Принцип действия пневматических АБС. Приборы АБС: датчики, модуляторы давления, электронные блоки управления. Назначение, схемы и принцип действия противобуксовочных систем.

### **Тема 7. Электрооборудование тракторов и автомобилей**

Конструкция и принцип работы АКБ, реле напряжения, генератора и стартера. Звуковая и световая сигнализация. Контрольно-измерительные приборы. Внешние световые приборы.

### **Тема 8. Рабочее и вспомогательное оборудование тракторов и автомобилей**

Рабочее оборудование. Гидравлические навесные системы. Способы регулирования положения рабочих органов навесных машин. Догружатели ведущих колес. Позиционно-силовой регулятор. Система автоматического регулирования навески. Вспомогательное оборудование тракторов и автомобилей.

#### Практические занятия

- ПР01. Трансмиссия современных тракторов и автомобилей.
- ПР02. Сцепления современных тракторов и автомобилей.
- ПР03. Коробка передач и раздаточная коробка.
- ПР04. Главная передача, дифференциал, карданная передача и привод к колесам.
- ПР05. Подвеска тракторов и автомобилей.
- ПР06. Ходовая часть тракторов и автомобилей.
- ПР07. Рулевое управление тракторов и автомобилей
- ПР08. Тормозная система тракторов и автомобилей.
- ПР09. Электрооборудование тракторов и автомобилей.

#### Лабораторные работы

- ЛР01. Трансмиссия тракторов и автомобилей.
- ЛР02. Сцепление.
- ЛР03. Коробки передач и раздаточные коробки.

ЛР04. Главная передача, дифференциал, карданная передача и привод к колесам.

ЛР05. Подвеска тракторов и автомобилей.

ЛР06. Ходовая часть тракторов и автомобилей.

ЛР07. Рулевое управление тракторов и автомобилей.

ЛР08. Тормозная система тракторов и автомобилей.

ЛР09. Электрооборудование тракторов и автомобилей.

ЛР010. Рабочее оборудование тракторов и автомобилей.

ЛР011. Вспомогательное оборудование тракторов и автомобилей.

Самостоятельная работа:

СР01. Трансмиссия колёсного трактора.

СР02. Трансмиссия гусеничного трактора.

СР03. Сцепление тракторов и автомобилей.

СР04. Коробки передач.

СР05. Раздаточные коробки.

СР06. Главная передача.

СР07. Ходовая часть колёсных тракторов.

СР08. Ходовая часть гусеничных тракторов.

СР09. Рулевое управление колёсных тракторов.

СР010. Рулевое управление гусеничных тракторов.

СР011. Тормозная система тракторов.

СР012. Тормозная система автомобилей.

### **Раздел 3. Рабочие процессы и расчёт механизмов и систем.**

#### **Тема 1. Сцепление**

Классификация сцеплений, требования предъявляемые к ним. Рабочий процесс фрикционного дискового сцепления. Рабочий процесс комбинированного сцепления (фрикционного с гидродинамической передачей). Автоматизация управления сцеплением. Расчёты на работоспособность.

#### **Тема 2. Коробка передач**

Классификация коробок передач и требования к ним. Рабочий процесс механической ступенчатой коробки передач (с зубчатым механизмом с неподвижными осями зубчатых колёс). Автоматизация механических ступенчатых коробок передач. Особенности рабочего процесса планетарной коробки передач. Дополнительные коробки передач. Расчёты на работоспособность.

#### **Тема 3. Бесступенчатые и комбинированные передачи**

Классификация бесступенчатых и комбинированных передач. Фрикционные передачи. Гидрообъёмные (гидростатические) передачи. Электрические передачи. Гидродинамические передачи. Расчёты на работоспособность.

#### **Тема 4. Главная передача**

Классификация главных передач и требования к ним. Рабочий процесс главных передач. Раздаточные коробки. Расчёты на работоспособность.

#### **Тема 5. Дифференциал**

Классификация дифференциалов и требования к ним. Рабочий процесс дифференциала (коэффициент блокировки и КПД, влияние дифференциала на эксплуатационные свойства машин). Расчёты на работоспособность.

**Тема 6. Карданная передача**

Классификация карданных передач и требования к ним. Рабочий процесс карданных передач (карданные шарниры, вибрации карданных передач). Полуоси. Расчёты на работоспособность.

**Тема 7. Рулевое управление**

Классификация рулевых управлений и требования к ним. Рабочий процесс рулевого управления с управляемыми колёсами. Усилители рулевого управления. Расчёты на работоспособность.

**Тема 8. Тормозное управление**

Классификация тормозного управления и требования к нему. Рабочий процесс тормозных механизмов. Тормозные приводы. Регулятор тормозных сил. Антиблокировочная система. Расчёты на работоспособность.

**Тема 9. Подвеска**

Классификация подвесок и требования к ним. Рабочий процесс подвески (направляющее устройство, упругое устройство и гасящее устройство подвески, управляемые подвески). Расчёты на работоспособность.

**Тема 10. Кузов и рама**

Классификация кузовов и требования к ним. Основы расчёта кузовов и рам. Расчёты на работоспособность.

**Тема 11. Вибрации и шум**

Оценка вибраций и шума. Воздействие вибраций и шума в машине и их источники. Пути снижения вибраций и внутреннего шума.

Лабораторные работы:

- ЛР01. Порядок проверочного расчёта сцепления.
- ЛР02. Проверочный расчёт коробки передач
- ЛР03. Проверочный расчёт карданной передачи.
- ЛР04. Проверочный расчёт главной передачи и дифференциала.
- ЛР05. Проверочный расчёт подвески автомобиля.
- ЛР06. Проверочный расчёт рулевого управления заднеприводного автомобиля.
- ЛР07. Проверочный расчёт тормозной системы.

Самостоятельная работа:

- СР01. Гидравлические сцепления тракторов и автомобилей.
- СР02. Бесступенчатые передачи.
- СР03. Гидравлические тормозные системы тракторов и автомобилей.
- СР04. Главная передача тракторов и автомобилей.
- СР05. Ведущие мосты тракторов и автомобилей.
- СР06. Карданные передачи на современных тракторах и автомобилях.
- СР07. Усилители рулевого управления.
- СР08. Пневматические тормозные системы тракторов и автомобилей.
- СР09. Движители и подвески современных тракторов и автомобилей.
- СР10. Кузова и рамы современных тракторов и автомобилей.
- СР11. Источники вибраций и шума в тракторах и автомобилях и пути их снижения.

**Курсовое проектирование**

*Тема курсовой работы* – Тяговая динамика и топливно-экономический расчёт трактора (или автомобиля).

Исходные данные для расчёта курсовой работы выдаются руководителем согласно варианту задания, указанные в приложении выдаваемого пособия. При выполнении курсовой работы следует ориентироваться на представленный в пособии теоретический материал и методические рекомендации, а также информацию из источников, приведённых в конце пособия. В процессе выполнения курсовой работы студент получит первичные навыки основ конструирования и понимание принципов проектирования и эксплуатации технических объектов. Вместе с этим в процессе первой самостоятельной проектно-конструкторской разработки под руководством ведущего преподавателя обучающийся сможет научиться конструктивно мыслить, «чувствовать» механизмы трактора и автомобиля.

Требования к основным разделам курсовой работы:

Курсовая работа включает в себя подбор и определение основных параметров трактора (автомобиля); расчёт и построение теоретической скоростной (внешней) характеристики двигателя трактора (автомобиля); расчёт и построение динамической характеристики трактора (автомобиля).

В заключении необходимо указать влияние эксплуатационных факторов на экономические качества трактора (автомобиля).

Курсовая работа состоит из текстовой и графической частей. Текстовая часть курсовой работы выполняется в электронном виде и включает в себя: титульный лист, задание на курсовую работу, аннотацию, содержание, введение, основная часть с расчётами, таблицами и рисунками, заключение, список использованных источников. Графическая часть состоит из 1...2 листов формата А1 и в наглядной форме иллюстрирует основное содержание текстовой части курсовой работы. Текстовая и графическая части должны быть оформлены в соответствии с правилами требований стандартов ЕСКД и ГОСТов. По материалам курсовой работы студент готовит презентацию и представляет свою работу членам комиссии, состоящую из преподавателей кафедры.

Требования для допуска курсовой работы к защите.

Курсовая работа должна соответствовать выбранной теме, содержать все основные разделы и графический материал в соответствии с заданием, должен быть оформлен в соответствии с СТО ФГБОУ ВО «ТГТУ» 07-2017 «Выпускные квалификационные работы и курсовые проекты (работы). Общие требования».



**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.О.10.04 «Автоматика»**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий</b>	
ИД-22 (ОПК-1) Знает основы автоматизации, основные характеристики и устройство технических средств автоматизации и телемеханики в сельскохозяйственном производстве	формулирует основные законы систем автоматического управления
	различает задачи автоматического, автоматизированного и ручного управления
	характеризует технические средства автоматизации
ИД-23 (ОПК-1) Владеет методиками выбора средств автоматизации	имеет навыки постановки и формализации задач автоматизации технологических процессов
	имеет навыки применения методов выбора технических средств автоматизации
	имеет навыки самостоятельной работы со схемами автоматизации

**Объем дисциплины** составляет 3 зачетные единицы.

**Формы промежуточной аттестации**

Обозначение	Форма отчетности	Очная	Заочная
Экз01	Экзамен	5 семестр	3 курс

**Содержание дисциплины**

**Раздел 1. Системы автоматизации в АПК**

**Тема 1. Введение. Основы автоматического управления производственным процессом**

Краткий очерк развития автоматизации. Общие сведения о системах и элементах автоматизации. Становление и развитие теории и техники автоматического управления технологическими процессами теплотехнических объектов. Основные понятия, определения и терминология автоматического управления (ТАУ). Понятие о воздействии и сигналах. Функции элементов автоматического управления. Общая схема построения системы автоматического управления. Виды систем автоматического управления технологическими процессами (контроль, регулирование, управление). Декомпозиция целей управления. Особенности автоматизации управления технологическими процессами агропромышленных объектов. Структурные схемы автоматизированных систем регулирования (АСР) с дополнительными сигналами: каскадные с сигналом по производной; каскадные с компенсацией возмущения. Анализ установившихся и переходных режимов. Решение дифференциального уравнения первого порядка в области интегральных преобразований Лапласа.

## **Тема 2. Датчики автоматических систем управления**

Понятие датчиков. Конструкция и принцип действия термоэлектрических преобразователей температуры. Конструкция и принцип действия термопреобразователей сопротивления. Современные промышленные датчики температуры различного типа. Обработка результатов многократных равнооточных измерений. Нахождение доверительных границ погрешности результатов измерений. Конструкция и принцип действия устройств измерения давления. Системы автоматизации контроля и управления температуры и давления. Конструкция и принцип действия устройств измерения уровня и систем автоматизации контроля и управления уровнем. Сигнализаторы и регуляторы уровней жидкости и сыпучих сред. Расходомеры. Алгоритмы выбора датчиков.

## **Тема 3. Исполнительные устройства автоматических систем управления**

Понятие исполнительных устройств автоматических систем управления. Конструкция и принцип действия автоматической запорно-регулирующей арматуры. Методы управления запорно-регулирующей арматурой. Виды гидроклапанов и соленоидных клапанов для управления тепло- и водосистемами. Вентильные блоки. Приводная техника. Оптимизация энергопотребления. Векторные преобразователи частоты. Алгоритмы выбора исполнительных устройств.

## **Тема 4. Измерители – регуляторы. Приборы контроля и управления**

Структурные схемы измерителей, сигнализаторов, регуляторов. Функциональные схемы измерителей, сигнализаторов, регуляторов. Схемы подключения датчиков к измерителям, сигнализаторам, регуляторам. Схемы подключения исполнительных устройств к приборам. Измерители двухканальные, многоканальные, цифровые. Регуляторы одноканальные, двухканальные, многоканальные. Реле-регуляторы. ПИД-регуляторы. Программные задатчики. Таймеры. Счетчики импульсов. Тахометры. Задающие устройства. Блоки питания. Блоки коммутации. Устройства контроля и защиты. Алгоритмы выбора измерителей-регуляторов. Алгоритмы выбора приборов контроля.

## **Тема 5. Логическое управление. Программируемые логические контроллеры**

Основное содержание алгоритмов логического управления. Логический автомат. Основы математического описания логических автоматов.

Примеры построения логических систем управления технологическими процессами теплотехнических объектов на контактных и бесконтактных элементах автоматики.

Особенности функционально-группового управления технологическими процессами. Назначение и содержание функциональной группы. Электрическая и пневматическая ветви логического управления.

Структурные и функциональные схемы контроллеров. Схемы подключения датчиков и исполнительных устройств к контроллерам. Программирование контроллеров. Язык РКС.

## **Тема 6. Структура и состав автоматизированных систем управления технологическими процессами**

Производственный процесс как объект управления. Особенности построения автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУТП) сложных теплотехнических объектов. Функции автоматизированных систем управления технологическими процессами. Классификация автоматизированных систем управления. Классы структур автоматизированных систем управления. Типы автоматизированных систем управления (АСУ).

Технические средства сбора и регистрации информации. Усилительно-преобразовательные устройства. Исполнительные устройства. Компьютер в составе АСУТП в замкнутом контуре и разомкнутом контуре («советчик» оператору).

Содержание и назначение математического, программного, метрологического и организационного обеспечения автоматизированных систем управления технологическими процессами

Состав и содержание проекта автоматизации технологического процесса. Нормативные документы и ГОСТы для выполнения схем автоматического управления, как отдельных технологических объектов, так и всего производства в целом. Принципы составления схем автоматизации (обозначения, маркировка, безопасность). Условные обозначения на схемах автоматизации систем контроля, регулирования и управления. Использование элементов вычислительной и измерительной техники в системах автоматики, технических средств автоматики, теории и систем автоматического регулирования и систем промышленной телемеханики.

Выбор промышленных приборов и средств автоматизации для систем автоматики. Составление спецификации оборудования для проектов автоматизации теплотехнических объектов. Обеспечение надежности систем автоматики контроля и управления технологических процессов.

#### Лабораторные работы

ЛР01. Дифференциальные уравнения динамических систем. Преобразования Лапласа в теории автоматического управления.

ЛР02. Изучение принципа действия и устройства датчиков температуры.

ЛР03. Изучение принципа действия и устройства приборов для измерения давления и систем автоматизации контроля и управления температуры и давления.

ЛР04. Изучение принципа действия и устройства приборов для измерения уровня и систем автоматизации контроля и управления уровнем.

ЛР05. Автоматическая запорно-регулирующая арматура.

ЛР06. Измерители - регуляторы.

ЛР07. Программируемые логические контроллеры.

ЛР08. Выбор средств автоматизации.

#### Самостоятельная работа:

СР01. По конспекту лекций и учебной литературе повторить материал «Дифференциальные уравнения динамических систем. Преобразования Лапласа в теории автоматического управления».

СР02. По конспекту лекций и учебной литературе повторить материал «Принципы действия и устройства датчиков температуры».

СР03. По конспекту лекций и учебной литературе повторить материал «Принципы действия и устройства приборов для измерения давления и систем автоматизации контроля и управления температуры и давления».

СР04. По конспекту лекций и учебной литературе повторить материал «Принципы действия и устройства приборов для измерения уровня и систем автоматизации контроля и управления уровнем».

СР05. По конспекту лекций и учебной литературе повторить материал «Автоматическая запорно-регулирующая арматура».

СР06. По конспекту лекций и учебной литературе повторить материал «Измерители - регуляторы».

СР07. По конспекту лекций и учебной литературе повторить материал «Программируемые логические контроллеры».

СР08. По конспекту лекций и учебной литературе повторить материал «Выбор средств автоматизации».

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.О.10.05 «Основы надежности и ремонта машин»**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-4 Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности</b>	
ИД-2 (ОПК-4) Техническое обеспечение работоспособности машин и оборудования с использованием современных технологий технического обслуживания, хранения, ремонта и восстановления деталей машин	<b>Знание</b> влияния различных факторов на работоспособности машин и оборудования
	<b>Знание</b> машин и оборудования, применяемых в технологических линиях получения продукции растениеводства и животноводства
	<b>Знание</b> основ теории, расчета, конструкцию и основные регулировочные параметры сельскохозяйственных машин и агрегатов
	<b>Умение</b> выбирать и обосновывать рациональный способ восстановления детали, способа и метода организации работ по техническому обслуживанию и ремонту машин и оборудования в сельском хозяйстве
	<b>Владение</b> навыками планирования работ по техническому обслуживанию, ремонту и восстановлению деталей сельскохозяйственных машин и оборудования
	<b>Владение</b> навыками технического обслуживания технологического оборудования
<b>ОПК-5 Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности</b>	
ИД-1 (ОПК-5) Участвует в экспериментальных исследованиях по испытанию сельскохозяйственной техники	<b>Умение</b> оценивать параметры, влияющие на процесс получения продукции растениеводства и животноводства
	<b>Умение</b> прогнозирования эксплуатационно-технологических показателей машинотракторных агрегатов
	<b>Владение</b> способами и средствами технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования
	<b>Владение</b> методиками определения агрегатного состояния почвы

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

**Формы промежуточной аттестации**

Обозначение	Форма отчетности	Очная	Заочная
Экз01	Экзамен	5 семестр	3 курс

**Содержание дисциплины  
Тема 1. Введение**

Формирование высокого первоначального доремонтного и послеремонтного уровней надежности с.-х. техники – важнейшая задача повышения качества технических систем.

Достижения в развитии науки о надежности с.-х. техники, внедрение ее достижений в с.-х. машиностроение, эксплуатацию и ремонт. Научно-технический прогресс и перспективы развития науки о надежности технических систем.

Предмет, задачи, программа и методика изучения дисциплины. Взаимосвязь дисциплины со смежными курсами и ее место в подготовке инженера-механика.

**Тема 2. Понятие о качестве и надежности технических систем Термины и определения.**

Роль надежности машин в с.-х. производстве. Изделие, техническая система, элемент, объект. Машина как техническая система. Техническое состояние объекта: исправное, неисправное, работоспособное, неработоспособное, предельное. Переход объекта из одного технического состояния в другое. Понятие о дефекте, неисправности, отказе. Восстанавливаемые и невосстанавливаемые, ремонтируемые и неремонтируемые объекты. Понятие о ремонте, ресурсе, наработке.

Определение надежности машин. Основные свойства надежности.

Структура надежности. Безотказность. Классификация отказов: конструктивный, производственный, эксплуатационный, внезапный, постепенный, перемежающийся, независимый, зависимый, явный, деградиционный, скрытый, ресурсный, первой, второй и третьей группы сложности. Примеры отказов.

Долговечность. Различие между безотказностью и долговечностью.

Ремонтопригодность. Свойства объекта, характеризующие ремонтпригодность: контролепригодность, доступность, легкосъемность, блочность, взаимозаменяемость, восстанавливаемость. Требования к ремонтпригодности с.-х. техники.

Сохраняемость. Зависимость ресурса машин, агрегатов, деталей от качества хранения.

Оценочные показатели надежности с.-х. техники.

Единичные и комплексные, расчетные, экспериментальные, групповые и индивидуальные показатели надежности.

Единичные показатели безотказности: вероятность безотказной работы, интенсивность отказов, параметр потока отказов, средняя наработка на отказ, средняя наработка до отказа, гамма-процентная наработка до отказа.

Единичные показатели долговечности: средние, гамма-процентные ресурсы и сроки службы.

Единичные показатели ремонтпригодности: среднее время восстановления, гамма-процентное время восстановления, вероятность восстановления, интенсивность восстановления, средняя трудоемкость восстановления, удельная суммарная трудоемкость восстановления, объединенная удельная трудоемкость технического обслуживания и ремонта.

Единичные показатели сохраняемости: средний и гамма-процентный сроки сохраняемости.

Комплексные показатели надежности: коэффициент готовности, коэффициент оперативной готовности, коэффициент технического использования, коэффициент сохранения эффективности.

Примеры единичных и комплексных нормативных и фактических показателей надежности с.-х. техники.

Основные задачи, решаемые инженером-механиком с применением знаний в области надежности с.-х. техники.

**Тема 3. Физические основы надежности**

Законы, характеризующие работоспособность транспортных средств, технологических машин и оборудования.

Причины, нарушающие работоспособность и снижающие уровень надежности машин, их анализ. Анализ причин отказов. Классификация отказов.

Трение и смазка деталей машин. Классификация видов изнашивания и физическая сущность каждого вида. Характеристики и закономерности изнашивания. Факторы, влияющие на интенсивность изнашивания. Методы и средства изучения износов. Методы повышения износостойкости.

Усталостные разрушения деталей машин. Сущность и закономерность процесса разрушений. Методы повышения усталостной прочности.

Другие виды повреждений деталей. Потеря физико-механических свойств материалов, коррозия, накипь, их характеристики, причины возникновения, методы и средства определения.

Изнашивание и повреждения деталей машин как случайные процессы. Предельные значения износов и повреждений. Критерии и методы обоснования предельного состояния деталей и соединений. Допустимые при ремонте значения параметров деталей и соединений и методы их обоснования.

#### **Тема 4. Методы расчета показателей надежности**

Показатели надежности как случайные величины. Сбор статистической информации о надежности объектов. Полная, усеченная и многократно усеченная информации. Методика обработки полной информации: составление вариационного и статистического рядов выборки: расчет сдвига начала рассеивания, среднего значения и характеристики рассеивания показателя надежности; проверка информации на выпадающие точки, коэффициента вариации. Построение графиков рассеивания опытных значений показателя надежности статистической выборки и выравнивание их теоретическими законами нормального распределения и распределения Вейбулла; определение критерия согласия опытных и теоретических распределений показателей надежности; определение параметров распределения; расчет доверительных границ рассеивания показателя надежности и относительной ошибки переноса.

#### **Тема 5. Графические методы обработки информации по показателям надежности**

Методика обработки усеченной информации: составление сводной ведомости информации; выбор контрольных точек; определение координат выбранных точек; построение интегральных прямых закона нормального распределения и закона распределения Вейбулла; расчет критерия согласия и выбор теоретического закона распределения; определение параметров теоретического закона распределения.

Особенности обработки многократно усеченной информации.

#### **Тема 6. Испытания машин на надежность**

Назначение испытаний. Классификация испытаний на надежность. Планирование испытаний на надежность. Рекомендуемые планы испытаний на надежность и методика их выбора. Сравнительная эффективность планов испытаний; коэффициенты вариации ресурса изделий машиностроения; формулы для расчета параметров плана испытаний; порядок расчета объема выборки.

Испытания в условиях рядовой и подконтрольной эксплуатации. Испытания машин на полигонах и машиноиспытательных станциях. Ускоренные и имитационные испытания. Методы и средства ускоренных испытаний, условия подобия, коэффициент ускорения и т.д.

Испытания на износостойкость, усталостную и коррозионную стойкость.

Методы и средства диагностирования технического состояния машин. Прогнозирование показателей надежности. Организация и проведение испытаний.

#### **Тема 7. Надежность сложных систем**

Надежность типовых элементов машин: валов, соединений с натягом, резьбовых и сварных соединений, зубчатых, цепных и клиноременных передач, подшипников, предохранительных муфт.

Вероятность безотказной работы систем с последовательным, параллельным и смешанным соединением элементов. Резервирование. Прогнозирование надежности деталей, агрегатов и машин. Методы обеспечения безопасной работы сложных систем.

### **Тема 8. Методы повышения надежности технических систем**

Обеспечение высокого первоначального уровня надежности при конструировании машин. Оптимизация надежности при конструировании и производстве машин. Технологические методы обеспечения доремонтного уровня надежности машин. Технологические методы обеспечения послеремонтного уровня надежности.

Обеспечение и повышение надежности при эксплуатации техники. Методы контроля и обеспечения надежности объектов при эксплуатации.

#### Лабораторные работы

ЛР01. Определение показателей надежности неремонтируемых изделий

ЛР02. Определение показателей безотказности ремонтируемых изделий методом сумм

ЛР03. Определение полного ресурса сопряжении на основе массовой статистической информации

ЛР04. Повышение надежности технической системы

#### Самостоятельная работа:

СР01. Достижения в области повышения надежности машин в АПК. Способы и средства формирования высокого первоначального доремонтного и послеремонтного уровней надежности с.-х. техники.

СР02. Основные термины и понятия теории надежности машин. Примеры единичных и комплексных нормативных и фактических показателей надежности с.-х. техник. Основные задачи, решаемые инженером-механиком с применением знаний в области надежности с.-х. техники.

СР03. Законы, характеризующие работоспособность транспортных средств, технологических машин и оборудования. Причины, нарушающие работоспособность и снижающие уровень надежности машин, их анализ. Изнашивание и повреждения деталей машин как случайные процессы. Предельные значения износов и повреждений.

СР04. Методика обработки полной информации: составление вариационного и статистического рядов выборки: расчет сдвига начала рассеивания, среднего значения и характеристики рассеивания показателя надежности; проверка информации на выпадающие точки, коэффициента вариации. Построение графиков рассеивания опытных значений показателя надежности статистической выборки и выравнивание их теоретическими законами нормального распределения и распределения Вейбулла; определение критерия согласия опытных и теоретических распределений показателей надежности. Определение параметров распределения; расчет доверительных границ рассеивания показателя надежности и относительной ошибки переноса.

СР05. Методика обработки усеченной информации. Построение интегральных прямых закона нормального распределения и закона распределения Вейбулла. Определение параметров теоретического закона распределения. Особенности обработки многократно усеченной информации.

СР06. Назначение испытаний. Классификация испытаний на надежность. Планирование испытаний на надежность. Рекомендуемые планы испытаний на надежность и методика их выбора. Сравнительная эффективность планов испытаний; коэффициенты вариации ресурса изделий машиностроения; формулы для расчета параметров плана испытаний; порядок расчета объема выборки.

СР07. Вероятность безотказной работы систем с последовательным, параллельным и смешанным соединением элементов. Резервирование. Прогнозирование надежности деталей, агрегатов и машин. Методы обеспечения безопасной работы сложных систем.

СР08. Обеспечение и повышение надежности при эксплуатации техники. Методы контроля и обеспечения надежности объектов при эксплуатации.



**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.О.10.06 «Сельскохозяйственные машины»**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-3 Способен создавать и поддерживать безопасные условия выполнения производственных процессов</b>	
ИД-1 (ОПК-3) Создает безопасные условия труда, обеспечивает проведение профилактических мероприятий по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний	Знание устройства и принципов работы машин и оборудования для производства продукции растениеводства
	Умение корректировать и осуществлять поиск оптимальных параметров работы сельскохозяйственной техники
	Владение инновационными технологическими и техническими приемами в профессиональной деятельности;
<b>ОПК-4 Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности</b>	
ИД-1 (ОПК-4) Обосновывает и реализует современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Знание современных технологий возделывания сельскохозяйственных культур
	Умение использовать сельскохозяйственные машины и оборудование для механизации технологических процессов
	Владение методами контроля за технологическими процессами производства сельскохозяйственной продукции и режимами работы машин и оборудования
<b>ОПК-5 Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности</b>	
ИД-1 (ОПК-5) Участствует в экспериментальных исследованиях по испытанию сельскохозяйственной техники	Сопоставляет устройство и принцип работы машин и оборудования для производства продукции растениеводства
	Объясняет необходимость корректировки и осуществляет поиск оптимальных параметров работы сельскохозяйственной техники
	Оценивает возможности применения инновационных технологических и технических решений в профессиональной деятельности; отбирает и использует наиболее эффективные варианты

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

**Формы промежуточной аттестации**

Обозначение	Форма отчетности	Очная	Заочная
Экз01	Экзамен	6 семестр	7 семестр

## **Содержание дисциплины**

### **Тема 1. Устройство и рабочие процессы машин для внесения органических удобрений**

Виды органических удобрений и их технологические свойства. Машины для внесения твердых органических удобрений. Способы подготовки и внесения удобрений. Рабочий процесс разбрасывателей органических удобрений. Типы и конструкции рабочих органов. Привод и передаточные механизмы. Способы и средства регулировки норм и равномерности внесения органических удобрений.

Машины для внесения жидких органических удобрений. Типы, общее устройство и рабочие процессы машин для внесения органических удобрений. Рабочие органы. Подготовка к работе и основные регулировки. Агротехнические требования, контроль качества работы.

Расчет технологических параметры и режимы работы машин для внесения органических удобрений

### **Тема 2. Устройство и рабочие процессы машин для внесения минеральных удобрений**

Виды минеральных удобрений, их технологические свойства. Рассеиваемость. Способы подготовки и внесения удобрений. Технологические и конструктивные схемы машин для подготовки, погрузки и транспортировки удобрений.

Типы, общее устройство и рабочие процессы машин для внесения минеральных удобрений. Рабочие органы. Подготовка к работе и основные регулировки. Агротехнические требования, контроль качества работы.

Особенности применения минеральных. Особенности настройки машин на равномерность и норму внесения удобрений.

Рабочий процесс, устройство и регулировки машин для поверхностного, сплошного и рядкового внесения минеральных удобрений.

Типы высевальных аппаратов, их устройство, работа и регулировки. Меры безопасности при работе на машинах для внесения удобрений. Снижение степени отрицательного воздействия удобрений на природную среду.

Особенности внесения в почву безводного аммиака. Устройство, принцип работы и регулировки агрегата для внесения безводного аммиака. Меры безопасности при работе с безводным аммиаком.

Расчет технологических параметры и режимы работы машин для внесения минеральных удобрений

### **Тема 3. Машины для орошения сельскохозяйственных культур**

Основные технологии мелиоративных работ. Системы машин для комплексной механизации мелиоративных работ. Типы машин. Машины для подпочвенного и поверхностного полива, дождевальные машины и установки, их общее устройство и рабочие процессы.

Устройство рабочих органов и механизмов машин, типы насадок и их характеристики. Интенсивность дождя, условия равномерности полива, дальность, производительность. Контроль качества работы, коэффициент эффективности полива.

Основные регулировки, настройка на заданные условия. Перспективные системы дождевания. Тенденции в совершенствовании мелиоративных машин.

### **Тема 4. Опрыскиватели, опыливатели, аэрозольные генераторы**

Задачи и приемы борьбы с вредителями, болезнями и сорняками. Ядохимикаты, их характеристика и применение.

Общее устройство и рабочие процессы машин для защиты сельскохозяйственных растений. Рабочие органы (мешалки, эжекторы, насосы, вентиляторы, распыливающие устройства). Основные параметры и регулировки. Подготовка к работе и настройка на заданные расходы пестицидов. Оценка и контроль качества работы. Меры безопасности.

Расчет технологических параметров и режимы работы машин для защиты растений

### **Тема 5. Протравливатели семян.**

Рабочий процесс, устройство и регулировки протравливателя семян и опрыскивателей. Штанговые опрыскиватели. Оценка работы. Аэрозольные генераторы, рабочий процесс, устройство, регулировки. Машины и приспособления для внесения гербицидов: рабочий процесс, устройство, регулировки.

Устройство, работа и регулировки машин для приготовления растворов ядохимикатов.

Рабочий процесс, устройство и регулировки. Меры безопасности при работе на машинах для внесения ядохимикатов.

### **Тема 6. Основные приёмы очистки и сортировки зерна**

Сущность очистки и сортирования. Требования к очистке и сортированию зерна. Классы семян и кондиции зерна. Технологические свойства, влияющие на разделение. Способы разделения зерновой смеси.

Разделяющие поверхности. Типы решет, их параметры, маркировка. Устройства очистки отверстий решет. Выбор решет. Кинематический режим работы, полнота разделения. Сортировальные горки, пневматические столы: конструктивные параметры, регулирование, режим работы.

Триеры, пневмоцентробежные, магнитные и другие сепараторы: конструктивные параметры, режим работы, регулирование.

Воздушные системы: типы и соотношения параметров работы вентилятора, характеристики вентиляторов, подбор и регулирование вентиляторов.

Воздушно-решетные машины. Безрешетные машины. Пневмосепараторы. Комбинированные машины. Фотосепараторы. Зерносортировально-сушильные комплексы.

### **Тема 7. Принципы управления механическими устройствами для сушки зерна**

Свойства зерна и растений как объектов сушки и консервирования. Значение консервирования и сушки. Способы консервирования и сушки.

Разновидности и принципы работы сушилок и установок активного вентилирования. Режимы сушки и охлаждения зерна. Устройства для контроля за процессом сушки. Контроль и регулирование. Снижение энергозатрат на сушку и активное вентилирование. Применение нетрадиционных источников теплоты. Перспективы развития сушилок и установок активного вентилирования. Шахтные зерносушилки. Барабанные зерносушилки. Технологии хранения зерна

Лабораторные работы

ЛР01. Машины для внесения твёрдых органических удобрений: **ПРТ-10 (16); РОУ-6; РУН-15А (РУН-15Б);**

ЛР02. Машины для внесения жидких органических удобрений **МЖТ-10; АВВ-Ф-2,8**

ЛР03. Машины для внесения минеральных удобрений **МВУ-0,5А; МВУ-6; 1РМГ-4; ПОМ-630; РУП-14; (АРУП-8)**

ЛР04 Дождевальные машины: **ДКШ-64 «Волжанка»**

ЛР05. Дождевальные машины: **«Днепр»**

ЛР06. Дождевальные машины: **«Фрегат»**

ЛР07. Дождевальные машины: **ДДН-70 (ДДН-100)**

- ЛР08. Протравливатели семян **ПС-10А; (ПСШ-5);**  
 ЛР09. Опрыскиватели **ОП-2000 (ОП-2500); ОПВ-2000;**  
 ЛР10. Машины предварительной очистки зерна: **МПО-50 (МПО-100); СПО-100;**  
 ЛР11. Очиститель вороха самопередвижной **ОВС-25;** Зерноочистительная машина **ЗВС-25**  
 ЛР12. Семяочистительные машины **СМ-4 (МС-4,5)**  
 ЛР13. Барабанные зерносушилки **СЗСБ-8;**  
 ЛР14. Шахтные зерносушилки **СЗШ-16**

Самостоятельная работа:

СР01. Виды органических удобрений и их технологические свойства. Машины для внесения твердых органических удобрений. Способы подготовки и внесения удобрений. Рабочий процесс разбрасывателей органических удобрений. Типы и конструкции рабочих органов. Привод и передаточные механизмы. Способы и средства регулировки норм и равномерности внесения органических удобрений.

Машины для внесения жидких органических удобрений. Типы, общее устройство и рабочие процессы машин для внесения органических удобрений

СР02. Виды минеральных удобрений, их технологические свойства

Технологические и конструктивные схемы машин для подготовки, погрузки и транспортировки удобрений

Типы, общее устройство и рабочие процессы машин для внесения минеральных удобрений.

Особенности применения минеральных Особенности настройки машин на равномерность и норму внесения удобрений.

Рабочий процесс, устройство и регулировки машин для поверхностного, сплошного и рядкового внесения минеральных удобрений

Типы высевальных аппаратов, их устройство, работа и регулировки

СР03. Основные технологии мелиоративных работ

Машины для подпочвенного и поверхностного полива, дождевальные машины и установки, их общее устройство и рабочие процессы.

Устройство рабочих органов и механизмов машин, типы насадок и их характеристики. Интенсивность дождя, условия равномерности полива, дальность, производительность. Контроль качества работы, коэффициент эффективности полива.

Основные регулировки, настройка на заданные условия.

Перспективные системы дождевания.

СР04. Общее устройство и рабочие процессы машин для защиты сельскохозяйственных растений. Рабочие органы (мешалки, эжекторы, насосы, вентиляторы, распыливающие устройства). Основные параметры и регулировки. Подготовка к работе и настройка на заданные расходы пестицидов. Оценка и контроль качества работы. Меры безопасности

СР05. Рабочий процесс, устройство и регулировки протравливателя семян и опрыскивателей.

Машины и приспособления для внесения гербицидов: рабочий процесс, устройство, регулировки.

СР06. Сущность очистки и сортирования. Технологические свойства, влияющие на разделение. Способы разделения зерновой смеси.

Типы решет, их параметры, маркировка.

Триеры, пневмоцентробежные, магнитные и другие сепараторы: конструктивные параметры, режим работы, регулирование.

Воздушные системы: типы и соотношения параметров работы вентилятора, характеристики вентиляторов, подбор и регулирование вентиляторов.

Воздушно-решетные машины. Безрешетные машины. Пневмосепараторы

СР07. Разновидности и принципы работы сушилок и установок активного вентилирования. Режимы сушки и охлаждения зерна. Устройства для контроля за процессом сушки. Контроль и регулирование. Снижение энергозатрат на сушку и активное вентилирование. Применение нетрадиционных источников теплоты. Перспективы развития сушилок и установок активного вентилирования. Шахтные зерносушилки. Барабанные зерносушилки. Технологии хранения зерна.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.О.10.07 «Проектирование предприятий технического сервиса»**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-2 Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности</b>	
ИД-4 (ОПК-2) Разрабатывает техническую документацию и методические материалы, предложения и мероприятия по осуществлению технологических процессов технической эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин различного назначения, их агрегатов, систем и элементов.	знает производственные процессы, организацию и технологию технического обслуживания и ремонта техника умеет рассчитывать производственную программу, объемы работ и численность работающих, разрабатывать планировочные решения  владеет методикой технологического расчета производственных зон, участков, и складов
ИД-5 (ОПК-2) Знает о порядке согласования проектной документации предприятий сервиса, технической эксплуатации и фирменного ремонта, получении разрешительной документации на их деятельность.	знает виды нормативов технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин, и расхода запасных частей, СНиП, ОНТП  владеет прогрессивными технологиями организации производства
<b>ОПК-3 Способен создавать и поддерживать безопасные условия выполнения производственных процессов</b>	
ИД-1 (ОПК-3) Создает безопасные условия труда, обеспечивает проведение профилактических мероприятий по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний	умеет разрабатывать технологическую документацию по технологической подготовке производства и регламентации труда персонала

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

**Формы промежуточной аттестации**

Обозначение	Форма отчетности	Очная	Заочная
Зач01	Зачет	7 семестр	9 семестр

**Содержание дисциплины****Раздел 1.****Тема 1. Состояние и пути развития производственно-технической базы сервисных предприятий агропромышленного комплекса**

Типы ремонтно-обслуживающих предприятий и подразделений АПК, их назначение. Взаимодействие ремонтно-обслуживающих предприятий и подразделений в условиях рыночных отношений.

Фирменный ремонт и техническое обслуживание техники в АПК.

Основные направления совершенствования ремонтно-обслуживающей базы АПК. Концепции развития ремонтно-обслуживающей базы АПК в условиях рыночных отношений.

Самостоятельная работа:

СР01. Основные направления совершенствования ремонтно-обслуживающей базы АПК.

**Тема 2. Принципы, методы и формы организации и основные параметры производственного процесса сервисных предприятий**

Основные принципы организации производственного процесса: специализация, прямоточность, ритмичность, механизация и т. д.

Методы организации ремонта: обезличенный, не обезличенный, агрегатный. Их достоинства и недостатки, области применения.

Формы организации производственного процесса: бригадная, бригадно-узловая, поточно-узловая, поточная.

Длительность производственного цикла, такт и фронт ремонта.

Лабораторные работы

ЛР01. Расчет основных параметров производственного процесса сервисного предприятия.

Самостоятельная работа:

СР03. Методы организации ремонта: обезличенный, не обезличенный, агрегатный.

**Тема 3. Общие сведения о проектировании объектов технического сервиса АПК**

Понятие о новом строительстве, реконструкции, техническом перевооружении объектов технического сервиса АПК. Объекты проектирования.

Понятие о проекте предприятия (подразделения). Состав проектов ремонтно-обслуживающих предприятий. Последовательность разработки проектов.

Задание на проектирование, его содержание, разработка и согласование.

Понятие о типовом и индивидуальном проектировании. Порядок согласования, экспертизы и утверждения проектов.

Основные направления совершенствования проектирования ремонтно-обслуживающих предприятий. Зарубежный опыт проектирования ремонтно-обслуживающих предприятий. Основы автоматизированного проектирования ремонтно-обслуживающих предприятий и их подразделений.

Самостоятельная работа:

СР04. Зарубежный опыт проектирования ремонтно-обслуживающих предприятий.

**Тема 4. Обоснование целесообразности создания или реконструкции сервис-**

## **ных предприятий**

Развитие и размещение специализированных ремонтных предприятий. Особенности размещения не специализированных ремонтно-обслуживающих предприятий. Размещение ремонтно-обслуживающих предприятий и подразделений перерабатывающих, строительных и других отраслей АПК. Ремонтно-обслуживающие подразделения фермерских хозяйств.

Исходные данные для формирования ремонтно-обслуживающей базы АПК. Определение объемов работ по ремонту и техническому обслуживанию с.-х. техники, оборудования перерабатывающих отраслей, ремонтно-технологического и другого оборудования, а также объемов работ по восстановлению деталей.

Особенности планово-предупредительной системы ТО и ремонта машин и оборудования. Виды и периодичность технических воздействий. Планирование сервисных работ.

Распределение объемов работ между объектами технического сервиса АПК.

Обоснование производственной программы сервисного предприятия. Понятие об оптимальной программе ремонтно-обслуживающего предприятия. Выбор и обоснование критериев оптимизации программы ремонтно-обслуживающего предприятия.

Методы оптимизации места размещения ремонтно-обслуживающих предприятий и их подразделений.

Лабораторные работы

ЛР02. Определение общей трудоемкости и распределение ее по видам работ.

Самостоятельная работа:

СР05. Особенности планово-предупредительной системы ТО и ремонта машин и оборудования.

## **Тема 5. Проектирование производственных зон, цехов и участков предприятия**

Общие сведения и содержание технологического проектирования. Выбор и обоснование технологического процесса ремонта изделий. Типовые схемы производственных процессов.

Последовательность проектирования производственных зон, цехов, участков и поточных линий.

Исходные данные для проектирования производственных подразделений. Определение общей трудоемкости ремонта и распределение ее по видам работ. Обоснование специализации производственных цехов, отделений и участков. Выбор организационной структуры предприятия.

Обоснование режимов работы предприятия и определение фондов времени.

Категории работающих на предприятии. Методы расчета численности персонала предприятия. Составление штатного расписания.

Виды оборудования, используемого на объектах технического сервиса АПК, его назначение. Методы расчета количества оборудования и рабочих мест. Расчет и подбор технологического оборудования. Оптимизация типоразмерных рядов оборудования. Расчет поточных линий. Подбор и составление ведомости оборудования.

Проектирование рабочих мест.

Состав площадей. Методы расчетов производственных площадей, их преимущества и недостатки.

Основные требования к размещению оборудования и рабочих мест.

Схемы расположения и нормы расстояния между элементами зданий, оборудованием и рабочими местами. Схемы расположения и нормы ширины проездов, проходов и т. д.



Условные обозначения на технологических планах.

Методы разработки планировочных решений. Плоскостное и объемное макетирование.

Особенности проектирования участков: разборочно-моечных, дефектовочных, сварочно-наплавочных, слесарно-механических, кузнечных, термических, гальванических, полимерных, комплектовочных, сборочных и др.

Особенности проектирования участков и цехов по восстановлению деталей.

Применение автоматизированного проектирования при разработке планировочных решений.

Примеры технологических планировок рабочих мест, участков, поточных линий, цехов.

Лабораторные работы

ЛР03. Расчет и подбор основного технологического оборудования сервисного предприятия.

### **Тема 6. Проектирование вспомогательных подразделений сервисного предприятия**

Расчет площадей вспомогательных подразделений. Номенклатура складов предприятия технического сервиса. Основы расчета площадей складов.

Проектирование ремонтно-обслуживающих подразделений, лабораторий, инструментально-раздаточных кладовых и т. д.

Проектирование административно-бытовых, помещений. Расчет площадей административных и бытовых помещений.

Лабораторные работы

ЛР04. Расчет персонала предприятия, производственных, непроизводственных и вспомогательных площадей.

Самостоятельная работа:

СР06. Проектирование ремонтно-обслуживающих подразделений, лабораторий, инструментально-раздаточных кладовых и т. д.

### **Тема 7. Разработка компоновочного плана предприятия**

Схемы производственных потоков и их сравнительная характеристика. Обоснование габаритных размеров здания.

Основные принципы и правила компоновки производственного корпуса. Последовательность выполнения компоновочного плана.

Размещение основного и вспомогательного производства, складских, административных и бытовых помещений.

Особенности компоновки сервисных предприятий различных типов.

Примеры графического оформления планов и разрезов.

Лабораторные работы

ЛР05. Компоновка производственного корпуса специализированного ремонтного предприятия и построение графика грузопотоков.

Самостоятельная работа:

СР07. Особенности компоновки сервисных предприятий различных типов.

### **Тема 8. Основы проектирования строительной части**

Строительные нормы и требования.

Исходные данные для проектирования строительной части. Содержание строительного паспорта. Выбор площадки для строительства объектов технического сервиса в АПК.

Классификация промышленных зданий. Единая модульная система в строительстве. Понятия о пролете, шаге, сетке колонн. Выбор сетки колонн.

Основные части зданий. Фундаменты и требований к ним. Фундаменты под ремонтно-технологическое оборудование.

Несущий остов зданий. Каркасные и бескаркасные схемы. Конструктивные элементы зданий: колонны, балки, фермы, перекрытия и покрытия, полы, окна, фонари, двери, ворота, стены и перегородки.

Основные строительные материалы и их применение.

Условные обозначения строительных элементов в проектах.

Самостоятельная работа:

СР08. Основные строительные материалы и их применение.

### **Тема 9. Обеспечение мероприятий по охране труда, противопожарной и экологической безопасности на предприятиях технического сервиса**

Влияние природных и производственных факторов на безопасность жизнедеятельности предприятий технического сервиса.

Общие требования к охране труда, противопожарной и экологической безопасности на предприятиях технического сервиса.

Обеспечение мероприятий по созданию оптимального микроклимата в производственных помещениях предприятий технического сервиса.

Обеспечение мероприятий по созданию оптимальной освещенности в производственных помещениях.

Мероприятия по охране окружающей среды от воздушных выбросов, сточных вод и других вредных продуктов жизнедеятельности производства.

Самостоятельная работа:

СР09. Мероприятия по охране окружающей среды от воздушных выбросов, сточных вод и других вредных продуктов жизнедеятельности производства.

### **Тема 10. Проектирование схем внутрипроизводственного транспорта и выбор подъемно-транспортного оборудования**

Методика расчета грузопотоков сервисного предприятия. Построение графиков грузопотоков.

Виды внутрипроизводственного транспорта и подъемно-транспортного оборудования. Методы расчета и критерии выбора внутрипроизводственного транспорта и подъемно-транспортного оборудования для ремонтно-обслуживающих предприятий.

Основные направления совершенствования организации внутрипроизводственного транспорта и подъемно-транспортного оборудования ремонтно-обслуживающих предприятий.

Условные обозначения подъемно-транспортного оборудования в проектах.

Самостоятельная работа:

СР10. Основные направления совершенствования организации внутрипроизводственного транспорта и подъемно-транспортного оборудования ремонтно-обслуживающих предприятий.

### **Тема 11. Проектирование элементов производственной эстетики предприятий технического сервиса**

Влияние элементов производственной эстетики на производительность труда и качество продукции.

Основные элементы производственной эстетики, их использование на объектах технического сервиса в АПК.

Передовой опыт в эстетическом оформлении предприятий и рабочих мест.

Самостоятельная работа:

СР11. Передовой опыт в эстетическом оформлении предприятий и рабочих мест.

### **Тема 12. Определение потребности в энергоресурсах сервисных предприятий**

Виды энергии, потребляемой на ремонтно-обслуживающих предприятиях и в подразделениях сервисных предприятий.

Системы отопления, электроснабжения, пароснабжения, воздухоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и т.д.

Определение потребности энергоресурсов для сервисного предприятия. Принципы расчета энергозатрат на освещение, отопление, вентиляцию и др.

Условные обозначения элементов энергосистемы в проектах.

Самостоятельная работа:

СР12. Виды энергии, потребляемой на ремонтно-обслуживающих предприятиях и в подразделениях сервисных предприятий.

### **Тема 13. Разработка генеральных планов предприятий технического сервиса**

Понятие о генеральном плане. Основные принципы и требования к разработке генерального плана. Состав зданий и сооружений. Схема грузопотоков, транспортных путей и коммуникаций на территории объектов технического сервиса в АПК.

Условные обозначения объектов на генеральных планах.

Примеры генеральных планов.

Лабораторные работы

ЛР6. Разработка генерального плана сервисного предприятия.

### **Тема 14. Особенности проектирования станций технического обслуживания и топливозаправочных комплексов**

Классификация станций технического обслуживания автомобилей (СТОА) и топливозаправочных комплексов.

Общие правила проектирования СТОА. Определение годового объема работ.

Особенности технологических процессов, организации производства на различных видах станций технического обслуживания и учет их в проектах. Производственная структура СТОА.

Особенности расчета количества работающих, оборудования, рабочих мест и площадей СТОА. Особенности планировочных и компоновочных решений производственного корпуса.

Расчет площадок для хранения автотранспортных средств, проездов и т.д.

Компоновка станций технического обслуживания. Особенности проектирования пунктов ТО автомобилей, тракторов, оборудования животноводческих ферм и комплексов.

Примеры планировочных решений СТО различных видов.

Лабораторные работы

ЛР07. Определение годового объема работ на СТО.

Самостоятельная работа:

СР13. Общие правила проектирования СТОА.

**Тема 15. Особенности проектирования неспециализированных ремонтно-обслуживающих предприятий и подразделений**

Особенности проектирования сервисной базы с.-х. предприятий. Проектирование центральных ремонтных мастерских и машинных дворов хозяйств. Методика расчета площади под машинный двор.

Особенности проектирования машинно-технологических станций, ремонтных мастерских общего назначения.

Особенности проектирования технических обменных пунктов, цехов сборки и предпродажного технического обслуживания машин, участков разборки и дефектации списанной техники. Проектирование гаражей, депо, пунктов технического обслуживания и пунктов проката техники, технических центров.

Особенности проектирования сервисной базы автотранспортных предприятий.

Проектирование ремонтных мастерских и ОГМ предприятий перерабатывающих отраслей АПК.

Особенности проектирования малых предприятий и мастерских индивидуальных хозяйств по ремонту и техническому обслуживанию техники в АПК.

Особенности проектирования предприятий материально-технического обеспечения. Примеры планировочных решений.

Лабораторные работы

ЛР08. Расчет площади под машинный двор.

Самостоятельная работа:

СР014. Особенности проектирования малых предприятий и мастерских индивидуальных хозяйств по ремонту и техническому обслуживанию техники в АПК.

**Тема 16. Особенности реконструкции, расширения и технического перевооружения ремонтно-обслуживающих предприятий и подразделений**

Роль реконструкции и технического перевооружения в повышении эффективности ремонтно-обслуживающего производства.

Обоснование целесообразности реконструкции, расширения или технического перевооружения ремонтно-обслуживающих предприятий. Порядок обследования предприятий, подлежащих реконструкции. Анализ использования площадей и оборудования объектов технического сервиса АПК.

Расчет основных параметров реконструируемого предприятия и разработка планировочных решений. Примеры планировочных решений.

Самостоятельная работа:

СР015. Роль реконструкции и технического перевооружения в повышении эффективности ремонтно-обслуживающего производства.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.В.01.01 «Техника и технологии интенсивного земледелия»**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-1 Способен осуществлять планирование механизированных сельскохозяйственных работ, технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники</b>	
ИД-1 (ПК-1) Способен участвовать в проектировании технологических процессов производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции	Знание технологии производства продукции растениеводства ; факторов, влияющих на выбор способа и режима эксплуатации машин и оборудования для производства продукции растениеводства
	Умение обосновать выбор орудий и машин в технологической схеме производства продукции растениеводства
	Владение навыками выбора параметров и режимов работы сельскохозяйственных машин для достижения качества выполнения работ в соответствии с агротехническими требованиями и воздействием на окружающую среду
<b>ПК-2 Способен организовать работу по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники</b>	
ИД-1 (ПК-2) Способен оценивать условия и последствия (в том числе экологические) принимаемых организационно-управленческих решений в области технического и энергетического обеспечения высокоточных технологий производства сельскохозяйственной продукции	Знание особенностей технологических приёмов, влияющих на окружающую среду
	Умение анализировать организационно-управленческие решения в области технического и энергетического обеспечения высокоточных технологий производства сельскохозяйственной продукции
	Владение навыками использования приёмов снижения экологической нагрузки, вызываемой сельскохозяйственной техникой

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

**Формы промежуточной аттестации**

Обозначение	Форма отчетности	Очная	Заочная
Экз01	Экзамен	3 семестр	4 семестр

**Содержание дисциплины**

**Тема 1. Теоретические основы технологии производства сельскохозяйственной продукции.** Классификация полевых культур. Группы полевых культур: зерновые, технические, кормовые, бахчевые. Типичные хлеба, просовидные хлеба, зерновые бобовые, прочие злаки. Масличные – (жирномасличные и эфиромасличные) Прядильные (волокнистые) Сахароносные Крахмалоносные Лекарственные. Корнеплоды. Однолетние

бобовые травы. Однолетние злаковые трав. Многолетние бобовые травы. Многолетние злаковые травы

Жизненный цикл однолетнего растения. Фенологические фазы. Этапы органогенеза.

Расчёт урожайности и моделирование посева.

## **Тема 2. Основы семеноводства и семеноведения**

Значение сорта в повышении урожайности сельскохозяйственных культур; основные направления селекции сельскохозяйственных культур.

Качества семян (сортовые, посевные, урожайные) и способы их улучшения. Система семеноводства в России. Государственный стандарт на посевные качества семян.

Семена культурных растений. Посевные качества семян: методика отбора проб для анализа, определение чистоты семян, всхожести, массы 1000 семян, фракционного состава и выравненности. Расчет нормы высева семян. Технология подготовки семян к посеву. Посев сельскохозяйственных культур: способы, сроки, глубина посева, норма высева. Агротехнические требования, предъявляемые к посевным работам.

## **Тема 3. Разработка технологии производства сельскохозяйственной продукции.**

**Обоснование выбор орудий и машин в технологической схеме производства продукции растениеводства.**

Ведущие звенья и уровни интенсификации агротехнологий. Нормальные (обычные) агротехнологии. Интенсивная технология. Высокоинтенсивные технологии.

Совершенствование и оптимизация агротехнологий. Биологизация технологий. Адаптивные технологии. Экономичные технологии (бесплужные, консервирующие, сберегающие). Точное (прецизионное) земледелие. Геоинформационная система (ГИС)

Основные резервы ресурсосбережения в растениеводстве

Принципы разработки агротехнологий. Выбор культуры и сорта Севооборот. Система обработки почвы Мелиорация (улучшение) земель Удобрения и способы их внесения Посев культур. Уход за посевами Интегрированная защита растений. Уборка урожая Послеуборочная обработка и хранение продукции.

Выбор параметров и режимов работы сельскохозяйственных машин для достижения качества выполнения работ в соответствии с агротехническими требованиями и воздействий на окружающую среду.

## **Тема 4. Выбор орудий и машин в технологической схеме производства озимых хлебов.**

Значение озимых хлебов и их преимущества перед яровыми. Причины гибели озимых и меры их предупреждения. Диагностика состояния озимых посевов. Оценка предзимнего состояния посевов озимых и их перезимовки. Особенности агротехники озимой пшеницы и озимой ржи. Особенности интенсивной технологии возделывания озимой пшеницы и озимой ржи. Озимый ячмень.

Выбор параметров и режимов работы сельскохозяйственных машин для достижения качества выполнения работ в соответствии с агротехническими требованиями и воздействий на окружающую среду

## **Тема 5. Выбор орудий и машин в технологической схеме производства яровых зерновых хлебов.**

Яровая пшеница, ее хозяйственное значение и основные районы возделывания. Мягкая и твердая пшеница. Биологические особенности и технология возделывания яровой пшеницы. Ячмень и овес: значение, районы возделывания, биологические

особенности и агротехника. Сроки и способы уборки зерновых культур. Овес. Значение овса как продовольственной и кормовой культуры. Особенности возделывания и уборки.

Просо – основная крупяная культура России. Биологические особенности и технология возделывания проса. Гречиха – ценная крупяная и медоносная культура. Ее биологические особенности и технологии возделывания. Поукосные и пожнивные посевы. Сорго. Расширение посевов в засушливой зоне. Зерновое и веничное сорго. Использование сорго на зеленый корм и силос. Особенности агротехники.

Выбор параметров и режимов работы сельскохозяйственных машин для достижения качества выполнения работ в соответствии с агротехническими требованиями и воздействий на окружающую среду

**Тема 6. Выбор орудий и машин в технологической схеме производства зернобобовых культур.** Значение зернобобовых культур в решении проблемы увеличения производства белка. Фиксация азота бобовыми растениями. Факторы, способствующие азотофиксации. Особенности технологии возделывания и уборки гороха. Соя, ее использование как белковой и масличной культуры. Особенности биологии и технологии возделывания. Фасоль, кормовые бобы, люпин.

Выбор параметров и режимов работы сельскохозяйственных машин для достижения качества выполнения работ в соответствии с агротехническими требованиями и воздействий на окружающую среду

**Тема 7. Выбор орудий и машин в технологической схеме производства кукурузы и подсолнечника.** Значение кукурузы, ее происхождение и биологические особенности. Технология возделывания кукурузы на зерно, силос и зеленую массу.

Подсолнечник, его значение, биологические особенности и технология возделывания. Особенности уборки и сушки семян.

Выбор параметров и режимов работы сельскохозяйственных машин для достижения качества выполнения работ в соответствии с агротехническими требованиями и воздействий на окружающую среду

**Тема 8. Выбор орудий и машин в технологической схеме производства сахарной свёклы и картофеля.** Значение, происхождение и биологические особенности сахарной свеклы. Фабричная и маточная свекла. «Цветушность» и «упрямцы». Интенсивная технология возделывания сахарной свеклы. Производство семян сахарной свеклы. Кормовые корнеплоды.

История картофелеводства. Биологические особенности культуры. Приемы подготовки клубней к посадке. Технология возделывания и уборки картофеля. Хранение картофеля.

Выбор параметров и режимов работы сельскохозяйственных машин для достижения качества выполнения работ в соответствии с агротехническими требованиями и воздействий на окружающую среду

Лабораторные работы:

ЛР01. Изучение семян культурных растений

ЛР02. Рост и развитие зерновых хлебов

ЛР03. Определение влажности почвы весовым методом

ЛР04. Морфологические отличия твердой и мягкой пшеницы

ЛР05. Определение рН почвы

ЛР06. Определение плотности почвы и плужной подошвы

ЛР07. Определение стекловидности зерна пшеницы

ЛР08. Определение засоренности посевов

ЛР09. Определение природы зерна

ЛР10. Определение густоты посевов

ЛР11. Диагностика предзимнего состояния посевов озимых культур

ЛР12. Диагностика состояния посевов озимых культур в зимний период

ЛР13. Технологии и технические средства при возделывании озимых культур

ЛР14. Технологии и технические средства при возделывании яровых зерновых и зернобобовых культур

ЛР15. Технологии и технические средства при возделывании пропашных культур

Самостоятельная работа:

**СР01. Теоретические основы технологии производства сельскохозяйственной продукции.**

Классификация полевых культур. Группы полевых культур. Жизненный цикл однолетнего растения. Фенологические фазы и этапы органогенеза. Расчёт урожайности и моделирование посева

**СР02. Основы семеноводства и семеноведения**

Значение сорта в повышении урожайности сельскохозяйственных культур; Основные направления селекции сельскохозяйственных культур. Качества семян (сортовые, посевные, урожайные) и способы их улучшения. Технология подготовки семян к посеву. Посев сельскохозяйственных культур: способы, сроки, глубина посева, норма высева.

**СР03. Разработка технологии производства сельскохозяйственной продукции. Обоснование выбора орудий и машин в технологической схеме производства продукции растениеводства.**

Ведущие звенья и уровни интенсификации агротехнологий. Нормальные (обычные) агротехнологии. Интенсивная технология. Высокоинтенсивные технологии. Совершенствование и оптимизация агротехнологий. Основные резервы ресурсосбережения в растениеводстве Принципы разработки агротехнологий.

**СР04. Выбор орудий и машин в технологической схеме производства озимых хлебов.**

Значение озимых хлебов и их преимущества перед яровыми. Причины гибели озимых и меры их предупреждения. Диагностика состояния озимых посевов. Оценка предзимнего состояния посевов озимых и их перезимовки. Особенности агротехники озимой пшеницы и озимой ржи. Особенности интенсивной технологии возделывания озимой пшеницы и озимой ржи. Озимый ячмень.

**СР05. Выбор орудий и машин в технологической схеме производства яровых зерновых хлебов.**

Биологические особенности и технология возделывания яровой пшеницы.

Ячмень и овес: значение, районы возделывания, биологические особенности и агротехника. Сроки и способы уборки зерновых культур. Значение овса как продовольственной и кормовой культуры. Особенности возделывания и уборки. Просо – основная крупяная культура России. Биологические особенности и технология возделывания проса. Гречиха – ценная крупяная и медоносная культура. Ее биологические особенности и технологии возделывания. Поукосные и пожнивные посевы.

**СР06. Выбор орудий и машин в технологической схеме производства зернобобовых культур.**

Значение зернобобовых культур в решении проблемы увеличения производства белка. Фиксация азота бобовыми растениями. Факторы, способствующие азотофиксации. Особенности технологии возделывания и уборки гороха. Соя, ее использование как белковой и масличной культуры. Особенности биологии и технологии возделывания. Фасоль, кормовые бобы, люпин.



**СР07. Выбор орудий и машин в технологической схеме производства кукурузы и подсолнечника.**

Значение кукурузы, ее происхождение и биологические особенности. Технология возделывания кукурузы на зерно, силос и зеленую массу. Подсолнечник, его значение, биологические особенности и технология возделывания. Особенности уборки и сушки семян

**СР08. Выбор орудий и машин в технологической схеме производства сахарной свёклы и картофеля**

Значение, происхождение и биологические особенности сахарной свеклы. Фабричная и маточная свекла. «Цветушность» и «упрямцы». Интенсивная технология возделывания сахарной свеклы. Производство семян сахарной свеклы. Кормовые корнеплоды. История картофелеводства. Биологические особенности культуры. Приемы подготовки клубней к посадке. Технология возделывания и уборки картофеля. Хранение картофеля.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.В. 01.02 «Технология производства продукции животноводства»**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-1 Способен осуществлять планирование механизированных сельскохозяйственных работ, технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники</b>	
ИД-1 (ПК-1) Способен участвовать в проектировании технологических процессов производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции	Знание общей технологии получения продукции животноводства
	Знание основных систем и способов содержания животных
	Умение выбирать показатели эффективности применения технологии получения продукции животноводства
	Владение методиками расчета механизированных технологических линий производства и частичной переработки продукции животноводства

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

**Формы промежуточной аттестации**

Обозначение	Форма отчетности	Очная	Заочная
Экз01	Экзамен	3 семестр	2 курс

**Содержание дисциплины**

**Тема 1. Производственно-технологическая характеристика животноводческих ферм и комплексов**

Понятие о животноводческой ферме и комплексе. Виды ферм и комплексов, классификация, производственная характеристика и мощность. Требование к генеральному плану ферм и комплексов. Фермы и комплексы крупного рогатого скота. Свиноводческие фермы и комплексы. Овцеводческие фермы и комплексы.

Подсобные животноводческие предприятия фермерских (крестьянских) хозяйств.

Основы промышленной (индустриальной технологии) производства продукции животноводства. Поточность - основной принцип организации промышленного производства.

**Тема 2. Кормопроизводство, корма, оценка их питательности**

Значение полноценного сбалансированного кормления с.-х. животных для повышения продуктивности, укрепления здоровья и снижения себестоимости производства продукции. Химический состав кормов. Влияние питательных веществ кормов на здоровье и продуктивность с.-х. животных. Оценка питательности кормов. Зоотехническая классификация кормов. Зеленые корма, их кормовое и экономическое значение. Долголетние культурные пастбища и их рациональное использование.

Технология заготовки силоса. Технология заготовки рассыпного, измельченного и прессованного силоса. Технология заготовки сена методом активного вентилирования. Технология производства травяной муки и сечки. Гранулирование и брикетирование травяной муки. Производство крупки. Технология заготовки сенажа. Технология заготовки зерносенажа и комбисилоса. Корнеклубнеплоды, их питательная ценность. Отходы техни-

ческих производств - жом, патока, барда, мезга, пивная дробина, жмых, шрот и их питательная ценность. Концентрированные корма зерно-злаковых и бобовых культур, их питательная ценность, значение и особенность использования в кормлении различных видов с.-х. животных.

Корма животного происхождения, биологическая ценность. Минеральные вещества и их значение в кормлении с.-х. животных. Балансирующие кормовые добавки (БВД, БМВД, ЖКД). Премиксы, АКД. Комбинированные корма. Полнорационные корма. Комбикорма концентраты. Солома, способы подготовки соломы к скармливанию. Производство кормовых дрожжей

### **Тема 3. Гигиена с.-х. животных (зоогигиена)**

Значение зоогигиены в повышении продуктивности животных. Зоогигиенические требования к выбору участка для строительства животноводческих ферм и комплексов. Зоогигиенические требования, предъявляемые к отдельным частям зданий и цехам в зависимости от половозрастных характеристик и физиологического состояния животных. Микроклимат животноводческих помещений, физические и химические свойства воздуха и их влияние на здоровье и продуктивность с.-х. животных. Понятие о терморегуляции, способы теплообразования и теплоотдачи. Системы вентиляции животноводческих помещений. Энергосберегающие системы вентиляции. Гигиенические и зоогигиенические требования к оборудованию систем вентиляции. Световой режим животноводческих и птицеводческих помещений. Гигиенические требования к оборудованию для инфракрасного обогрева и ультрафиолетового облучения с.-х. животных.

Гигиена водоснабжения и поения животных. Потребность животных в воде. Источники водоснабжения. Очистка и обеззараживание, ионизация и омагничивание воды.

Гигиенические требования к уборке, удалению, переработке и хранению навоза. Очистка и обеззараживание жидких навозных стоков. Подстилка, ее виды и зоогигиенические требования к ней.

Профилактические санитарно-гигиенические мероприятия на фермах и комплексах (дезинфекция, дезинсекция и дератизация).

### **Тема 4. Скотоводство. Технология производства молока и говядины**

Значение скотоводства. Хозяйственно-биологические особенности крупного рогатого скота. Классификация крупного рогатого скота. Структура стада. Молочная и мясная продуктивности крупного рогатого скота и факторы, влияющие на их величину.

Основные породы крупного рогатого скота по основному направлению продуктивности. Воспроизводство крупного рогатого скота. Системы и способы содержания крупного рогатого скота. Технология производства молока на фермах с привязным и беспривязным содержанием коров.

Технология производства молока при беспривязно-боксовом содержании коров.

Технология выращивания ремонтных племенных телок и нетелей. Технология выращивания телят. Выращивание ремонтного молодняка.

Физиологические основы машинного доения коров. Зоотехнические требования к доильным аппаратам и установкам для машинного доения коров. Технология первичной обработки молока.

Технология производства говядины с полным циклом производства.

Технология доращивания и откорма скота с использованием отходов пищевой промышленности. Использование достижений биотехнологии в повышении продуктивности с.-х. животных. Зоотехнические и зоогигиенические требования к технике по мойке, взвешиванию, дезинфекции и перевозке скота.

### **Тема 5. Свиноводство. Технология производства свинины**

Значение свиноводства. Хозяйственно-биологические особенности свиней, их продуктивность. Классификация свиней. Основные породы свиней. Воспроизводство свиней. Структура стада. Основные системы и способы содержания свиней. Технология производства племенного молодняка.

Технология производства свинины на фермах и предприятиях с законченным циклом производства. Технология производства поросят-откормышей на репродуктивных фермах мощностью 6, 12 и 24 тыс. поросят в год. Зоотехнические и зоогигиенические требования к транспорту для перевозки свиней.

#### **Тема 6. Овцеводство. Технология производства шерсти и баранины**

Значение овцеводства. Хозяйственно-биологические особенности овец. Виды продукции, получаемой от овец. Основные породы овец. Воспроизводство овец. Технология производства тонкой и полутонкой шерсти на товарных фермах. Технология романовского (шубного) овцеводства. Организация стрижки овец. Доение овец. Зоотехнические требования к оборудованию для стрижки овец и первичной обработки шерсти.

#### **Тема 7. Птицеводство. Технология производства яиц и мяса птицы на птицеводческих предприятиях**

Значение птицеводства. Хозяйственно-биологические особенности птицы. Виды с.-х. птицы. Основные породы кур, уток, индеек, цесарок. Продуктивность птицы - яичная и мясная. Инкубация яиц с.-х. птицы. Инкубаторы. Режим инкубации, биологический контроль инкубации. Технология воспроизводства кур яичного направления продуктивности при клеточном и напольном содержании для получения племенного яйца. Технология производства пищевых яиц при содержании кур в клеточных батареях. Технология производства мяса птицы при выращивании бройлеров в клеточных батареях и на глубокой подстилке. Технология производства мяса уток, гусей, индеек, цесарок и перепелок. Особенности их кормления и содержания. Убой и переработка птицы. Технология производства гусяной печени. Зоотехнические и зоогигиенические требования к транспорту для перевозки яиц и птиц

#### **Тема 8. Кролиководство, значение кролиководства, хозяйственно-биологические особенности кроликов**

Продуктивность, основные породы, воспроизводство кроликов. Основные типы механизированных крольчатников. Типовые проекты кролиководческих ферм. Микроклимат крольчатников. Основные системы содержания кроликов. Кормление кроликов. Выращивание молодняка. Технология уборки навоза в крольчатниках

#### **Тема 9. Звероводство**

Значение пушного звероводства, хозяйственно-биологические особенности песцов, лисиц, норок, и соболей. Системы содержания пушных зверей. Выращивание и кормление молодняка пушных зверей.

Особенности технологии выращивания ондатры.

#### **Тема 10. Технология производства продукции животноводства в фермерских (крестьянских) хозяйствах**

Значение фермерских (крестьянских) хозяйств. Технология производства молока и говядины.

Технология производства свинины. Вместимость ферм и концентрация поголовья. Кормление и содержание свиней, выращивание поросят, откорм свиней.

Технология производства продукции овцеводства. Вместимость ферм и концентрация поголовья. Кормление и содержание овец, выращивание ягнят.

Лабораторные работы:

ЛР01. Составление зеленого конвейера для молочно-товарной фермы и отары овец на период с 16 мая по 10 октября.

ЛР02. Откорм крупного рогатого скота на промышленной основе.

ЛР03. Получение молока в комплексе по месяцам года пород.

ЛР04. Определение скорости роста и мясной продуктивности молодняка крупного рогатого скота.

ЛР05. Потребность в комбикормах и выход продукции свиноводства.

Самостоятельная работа:

**СР01. Производственно-технологическая характеристика животноводческих ферм и комплексов**

1. понятие о животноводческой ферме и комплексе. Виды ферм и комплексов, классификация, производственная характеристика и мощность;
2. требование к генеральному плану ферм и комплексов;
3. фермы и комплексы крупного рогатого скота;
4. свиноводческие фермы и комплексы;
5. овцеводческие фермы и комплексы;
6. подсобные животноводческие предприятия фермерских (крестьянских) хозяйств;
7. основы промышленной (индустриальной технологии) производства продукции животноводства. Поточность - основной принцип организации промышленного производства.

**СР02. Кормопроизводство, корма, оценка их питательности**

- 1 значение полноценного сбалансированного кормления с.-х. животных для повышения продуктивности, укрепления здоровья и снижения себестоимости производства продукции;
2. химический состав кормов;
3. влияние питательных веществ кормов на здоровье и продуктивность с.-х. животных. Оценка питательности кормов;
4. зоотехническая классификация кормов. Зеленые корма, их кормовое и экономическое значение. Долголетние культурные пастбища и их рациональное использование;
5. технология заготовки силоса;
6. технология заготовки рассыпного, измельченного и прессованного сена. Технология заготовки сена методом активного вентилирования. Технология производства травяной муки и сечки. Гранулирование и брикетирование травяной муки;
7. производство крупки;
8. технология заготовки сенажа. Технология заготовки зерносенажа и комбисилоса;
9. корнеклубнеплоды, их питательная ценность;
10. отходы технических производств - жом, патока, барда, мезга, пивная дробина, жмых, шрот и их питательная ценность;
11. концентрированные корма зерно-злаковых и бобовых культур, их питательная ценность, значение и особенность использования в кормлении различных видов с.-х. животных;
12. корма животного происхождения, биологическая ценность;
13. минеральные вещества и их значение в кормлении с.-х. животных;
14. балансирующие кормовые добавки (БВД, БМВД, ЖКД). Премиксы, АКД;
15. комбинированные корма. Полнорационные корма. Комбикорма концентраты;
16. солома, способы подготовки соломы к скармливанию;
17. производство кормовых дрожжей.

**СР03. Гигиена с.-х. животных (зоогигиена)**

1. значение зоогигиены в повышении продуктивности животных. Зоогигиенические требования к выбору участка для строительства животноводческих ферм и комплексов. Зоогигиенические требования, предъявляемые к отдельным частям зданий и цехам в зависимости от половозрастных характеристик и физиологического состояния животных;

2. микроклимат животноводческих помещений, физические и химические свойства воздуха и их влияние на здоровье и продуктивность с.-х. животных;

3. понятие о терморегуляции, способы теплообразования и теплоотдачи. Системы вентиляции животноводческих помещений. Энергосберегающие системы вентиляции. Гигиенические и зоогигиенические требования к оборудованию систем вентиляции;

4. световой режим животноводческих и птицеводческих помещений. Гигиенические требования к оборудованию для инфракрасного обогрева и ультрафиолетового облучения с.-х. животных;

5. гигиена водоснабжения и поения животных. Потребность животных в воде. Источники водоснабжения. Очистка и обеззараживание, ионизация и омагничивание воды;

6. гигиенические требования к уборке, удалению, переработке и хранению навоза. Очистка и обеззараживание жидких навозных стоков. Подстилка, ее виды и зоогигиенические требования к ней;

7. профилактические санитарно-гигиенические мероприятия на фермах и комплексах (дезинфекция, дезинсекция и дератизация).

#### **СР04. Скотоводство. Технология производства молока и говядины**

1. значение скотоводства. Хозяйственно-биологические особенности крупного рогатого скота. Классификация крупного рогатого скота. Структура стада. Молочная и мясная продуктивности крупного рогатого скота и факторы, влияющие на их величину;

2. основные породы крупного рогатого скота по основному направлению продуктивности. Воспроизводство крупного рогатого скота. Системы и способы содержания крупного рогатого скота. Технология производства молока на фермах с привязным и беспривязным содержанием коров;

3. технология производства молока при беспривязно-боксовом содержании коров;

4. технология выращивания ремонтных племенных телок и нетелей. Технология выращивания телят. Выращивание ремонтного молодняка;

5. физиологические основы машинного доения коров. Зоотехнические требования к доильным аппаратам и установкам для машинного доения коров. Технология первичной обработки молока;

6. технология производства говядины с полным циклом производства;

7. технология доращивания и откорма скота с использованием отходов пищевой промышленности. Использование достижений биотехнологии в повышении продуктивности с.-х. животных. Зоотехнические и зоогигиенические требования к технике по мойке, взвешиванию, дезинфекции и перевозке скота.

#### **СР05. Свиноводство. Технология производства свинины**

1. значение свиноводства. Хозяйственно-биологические особенности свиней, их продуктивность. Классификация свиней. Основные породы свиней. Воспроизводство свиней. Структура стада. Основные системы и способы содержания свиней. Технология производства племенного молодняка;

2. технология производства свинины на фермах и предприятиях с законченным циклом производства. Технология производства поросят-откормышей на репродуктивных фермах;

3. зоотехнические и зоогигиенические требования к транспорту для перевозки свиней.

#### **СР06. Овцеводство. Технология производства шерсти и баранины**

1. значение овцеводства. Хозяйственно-биологические особенности овец. Виды продукции, получаемой от овец. Основные породы овец. Воспроизводство овец;
2. технология производства тонкой и полутонкой шерсти на товарных фермах;
3. технология романовского (шубного) овцеводства;
4. организация стрижки овец;
5. доение овец;
6. зоотехнические требования к оборудованию для стрижки овец и первичной обработки шерсти.

#### **СР07. Птицеводство. Технология производства яиц и мяса птицы на птицеводческих предприятиях**

1. значение птицеводства. Хозяйственно-биологические особенности птицы. Виды с.-х. птицы. Основные породы кур, уток, индеек, цесарок. Продуктивность птицы - яичная и мясная;
2. инкубация яиц с.-х. птицы. Инкубаторы. Режим инкубации, биологический контроль инкубации;
3. технология воспроизводства кур яичного направления продуктивности при клеточном и напольном содержании для получения племенного яйца. Технология производства пищевых яиц при содержании кур в клеточных батареях;
3. технология производства мяса птицы при выращивании бройлеров в клеточных батареях и на глубокой подстилке;
4. технология производства мяса уток, гусей, индеек, цесарок и перепелок. Особенности их кормления и содержания;
5. убой и переработка птицы. Технология производства гусиной печени;
6. зоотехнические и зоогигиенические требования к транспорту для перевозки яиц и птиц.

#### **СР08. Кролиководство, значение кролиководства, хозяйственно-биологические особенности кроликов**

1. продуктивность, основные породы, воспроизводство кроликов;
2. основные типы механизированных крольчатников. Типовые проекты кролиководческих ферм;
3. микроклимат крольчатников;
4. основные системы содержания кроликов. Кормление кроликов. Выращивание молодняка. Технология уборки навоза в крольчатниках.

#### **СР09. Звероводство**

1. значение пушного звероводства, хозяйственно-биологические особенности песцов, лисиц, норок, и соболей. Системы содержания пушных зверей. Выращивание и кормление молодняка пушных зверей;
2. особенности технологии выращивания ондатры.

#### **СР010. Технология производства продукции животноводства в фермерских (крестьянских) хозяйствах**

1. значение фермерских (крестьянских) хозяйств. Технология производства молока и говядины;
2. технология производства свинины. Вместимость ферм и концентрация поголовья. Кормление и содержание свиней, выращивание поросят, откорм свиней;
3. технология производства продукции овцеводства. Вместимость ферм и концентрация поголовья. Кормление и содержание овец, выращивание ягнят.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.В. 01.03 «Посевные и почвообрабатывающие машины»**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-1 Способен осуществлять планирование механизированных сельскохозяйственных работ, технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники</b>	
ИД-2 (ПК-1) Демонстрирует знания технических характеристик, конструктивных особенностей, назначения, режимов работы сельскохозяйственной техники	<b>Знание</b> технологических операций обработки почвы; способов и орудий для основной, предпосевной и послеуборочной обработки почвы; приемы противозерозионной обработки почвы; способов и машин для посева и посадки сельскохозяйственных культур; агротехнических требований к видам обработки почвы и посевным работам, принципам работы и регулировки высевальных аппаратов
	<b>Знание</b> технических характеристик, конструктивных особенностей, назначения, режимов работы сельскохозяйственной техники
	<b>Умение</b> выбирать приемы обработки почвы и способы посева сельскохозяйственных культур в зависимости от условий <b>Владение</b> технологиями обработки почвы и посева сельскохозяйственных культур
<b>ПК-2 Способен организовать работу по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники</b>	
ИД-2 (ПК-2) Обеспечивает эффективное использование сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции	<b>Знание</b> закономерностей организации технологических процессов обработки почвы и посева сельскохозяйственных культур
	<b>Умение</b> производить регулировку параметров обработки почвы и посева; рассчитывать и устанавливать норму высева семян; обнаруживать и устранять нарушения в технологических процессах
	<b>Владение</b> навыками определения технического состояния посевных и почвообрабатывающих машин; рекомендует способы обработки почвы и посева культур; компоновывает почвообрабатывающие и посевные агрегаты

Объем дисциплины составляет 7 зачетные единицы.

**Формы промежуточной аттестации**

Обозначение	Форма отчетности	Очная	Заочная
Зач01	Зачет	3 семестр	
Экз01	Экзамен	4 семестр	



**Содержание дисциплины****Раздел 1. Почвообрабатывающие машины****Тема 1. Технологические операций обработки почвы. Способы обработки почвы. Машины для основной обработки почвы. Плуги**

Классификация сельскохозяйственных машин; Рабочие органы плуга и их особенности. Способы оборота пласта. Виды отвальной вспашки. Общее устройство и рабочий процесс лемешно-отвального плуга и лущильника. Рабочие и вспомогательные органы плугов.

Классификация лемешно-отвальных плугов. Семейства унифицированных плугов общего назначения. Особенности рабочих поверхностей плужных корпусов для скоростной вспашки.

Технология загонной вспашки. Технологии гладкой вспашки. Плуги для гладкой вспашки: оборотные, поворотные, секционные, клавишные, балансирные, фронтальные.

Предохранительные механизмы и устройства: типы, силовые характеристики. Регулировка и настройка плугов на заданные режимы работы

Плуги специального назначения и их особенности.

Агротехнические требования и контроль качества вспашки. Меры безопасности при работе с лемешно-отвальными плугами.

Определение технического состояния плугов

Регулировка параметров обработки почвы.

**Тема 2. Машины для основной обработки почвы. Машины для противозероизионной обработки почвы**

Агротехнические основы противозероизионной обработки почвы. Принцип работы машин и орудий для обработки почв, подверженных ветровой и водной эрозии. Особенности устройства, работа, установка рабочих органов и рамы в горизонтальное положение, установка на норму высева удобрения плоскорезов и глубокорыхлителей-удобрителей.

Плоскорезы, чизели, глубокорыхлители: рабочие органы, регулировки.

Агротехнические требования и контроль качества безотвальной обработки почвы.

Определение технического состояния машин.

Регулировка параметров обработки почвы.

**Тема 3. Машины для основной обработки почвы. Дисковые почвообрабатывающие орудия.**

Назначение дисковых орудий. Цели и задачи лущения почвы. Классификация дисковых почвообрабатывающих машин. Дисковые однорядные лущильники: особенности конструкции, работы и регулировки. Дисковые бороны батарейного типа. Сферы применения дисковых борон и их конструкция. Особенности конструкции садовых борон. Дисковые орудия на индивидуальных стойках (дискаторы): назначение, элементы конструкции, настройки и регулировки.

Определение технического состояния дисковых орудий.

Регулировка параметров обработки почвы.

**Тема 4. Машины для предпосевной обработки почвы. Культиваторы.**

Назначение и классификация культиваторов для сплошной обработки почвы. Рабочие органы культиваторов: основные и вспомогательные.

Влияние износа лезвий и расстановки рабочих органов культиваторов на качество работы и тяговое сопротивление. Способы крепления рабочих органов. Регулировка и

настройка культиваторов для сплошной обработки на заданную глубину. Ротационные культиваторы. Культиваторы стерневые. Комбинированные культиваторы.

Определение технического состояния культиваторов.

Регулировка параметров обработки почвы.

Компоновка агрегатов.

### **Тема 5. Машины для послепосевной обработки почвы. Пропашные культиваторы**

Назначение пропашных культиваторов. Конструкция пропашных культиваторов и их рабочие органы. Настройка и регулировка пропашных культиваторов. Установка ширины междурядий, защитной зоны и глубины обработки. Стыковые междурядья. Комплектование рабочими органами. Полевые и садовые культиваторы. Оборудование для ленточного внесения удобрений и пестицидов.

Дополнительные рабочие органы пропашных культиваторов. Туковысевающие аппараты на пропашных культиваторах: их конструкция и регулировка.

Определение технического состояния пропашных культиваторов.

Регулировка параметров обработки почвы.

### **Тема 6. Машины для предпосевной и послепосевной обработки почвы. Бороны**

Назначение и виды зубовых борон. Комплектование агрегатов зубовых борон. Контроль технического состояния и регулировки зубовых борон. Прицепные и навесные бороны. Конструкция пружинных борон, их виды и преимущества и регулировки. Шлейф-бороны. Пастбищные бороны. Ротационные бороны. Игольчатые бороны и ротационные мотыги. Ножевые бороны. Вибрационные бороны. Сетчатые бороны. Определение технического состояния борон.

Регулировка параметров обработки почвы.

Компоновка бороновальных агрегатов

### **Тема 7. Машины для послепосевной обработки почвы. Катки и сцепки.**

Назначение катков. Виды катков и их агрегатирование. Катки гладкие водоналивные, кольчато-шпоровые, кольчато-зубчатые, игольчатые и др. Катки в комбинированных почвообрабатывающих машинах: трубчатые, планчатые, спиральные, прутковые, струнные, кольцевые, клиновидные, обрезиненные,

Назначение сцепок. Сцепки культиваторные, бороновальные, универсальные, гидрофицированные.

Определение технического состояния катков и сцепок.

Регулировка параметров обработки почвы.

Компоновка агрегатов для прикатывания почвы

### **Тема 8. Комбинированные почвообрабатывающие машины**

Назначение комбинированных почвообрабатывающих машин и их преимущества перед обычными. Рабочие органы комбинированных почвообрабатывающих машин. Примеры почвообрабатывающих комбинаций. Настройка и регулировка комбинированных почвообрабатывающих машин.

Лабораторные работы

ЛР01. Агрегатирование почвообрабатывающих машин

ЛР02. Плуги общего назначения

ЛР03. Плуги специального назначения

ЛР04 Регулировка и настройка плугов

ЛР05. Плоскорезы, чизели, глубокорыхлители

ЛР06. Дисковые лушпильники и бороны

- ЛР07. Дискаторы
- ЛР08. Культиваторы для предпосевной подготовки почвы
- ЛР09. Стерневые культиваторы
- ЛР10. Ротационные почвообрабатывающие машины
- ЛР11. Пропашные культиваторы
- ЛР12. Туковысевающие аппараты на пропашных культиваторах
- ЛР13. Зубовые бороны
- ЛР14. Специальные бороны
- ЛР15. Катки и сцепки

Самостоятельная работа:

СР01. Технологические операции обработки почвы. Способы обработки почвы. Машины для основной обработки почвы. Рабочие органы плуга. Технология загонной вспашки. Технологии гладкой вспашки. Плуги для гладкой вспашки: оборотные, поворотные, секционные, клавишные, балансирные, фронтальные. Регулировка параметров обработки почвы.

СР02. Агротехнические основы противозерозионной обработки почвы. Принцип работы машин и орудий для обработки почв, подверженных ветровой и водной эрозии. Плоскорезы, чизели, глубокорыхлители: рабочие органы, регулировки. Регулировка параметров обработки почвы.

СР03. Назначение дисковых орудий. Цели и задачи лущения почвы. Дисковые однорядные лущильники: особенности конструкции, работы и регулировки. Дисковые бороны батарейного типа. Дисковые орудия на индивидуальных стойках (дискаторы): назначение, элементы конструкции, настройки и регулировки. Определение технического состояния дисковых орудий. Регулировка параметров обработки почвы.

СР04. Назначение и классификация культиваторов для сплошной обработки почвы. Рабочие органы культиваторов: основные и вспомогательные. Регулировка и настройка культиваторов для сплошной обработки на заданную глубину. Ротационные культиваторы. Культиваторы стерневые. Комбинированные культиваторы. Определение технического состояния культиваторов. Регулировка параметров обработки почвы.

СР05. Конструкция пропашных культиваторов и их рабочие органы. Настройка и регулировка пропашных культиваторов. Оборудование для ленточного внесения удобрений и пестицидов. Туковысевающие аппараты на пропашных культиваторах: их конструкция и регулировка. Определение технического состояния пропашных культиваторов.

Регулировка параметров обработки почвы.

СР06. Назначение и виды зубовых борон. Комплектование агрегатов зубовых борон. Контроль технического состояния и регулировки зубовых борон. Прицепные и навесные бороны. Конструкция пружинных борон, их виды и преимущества и регулировки. Шлейф-бороны. Пастбищные бороны. Ротационные бороны. Игольчатые бороны и ротационные мотыги. Ножевые бороны. Вибрационные бороны. Сетчатые бороны. Определение технического состояния борон.

Регулировка параметров обработки почвы.

СР07. Назначение катков. Виды катков и их агрегатирование. Катки в комбинированных почвообрабатывающих машинах: трубчатые, планчатые, спиральные, прутковые, струнные, кольцевые, клиновидные, обрезиненные. Назначение сцепок. Сцепки культиваторные, бороновальные, универсальные, гидрофицированные. Определение технического

состояния катков и сцепок. Регулировка параметров обработки почвы. Компоновка агрегатов для прикатывания почвы.

СР08. Назначение комбинированных почвообрабатывающих машин и их преимущества перед обычными. Рабочие органы комбинированных почвообрабатывающих машин. Примеры почвообрабатывающих комбинаций. Настройка и регулировка комбинированных почвообрабатывающих машин.

## **Раздел 2. Машины для посева и посадки сельскохозяйственных культур**

### **Тема 9. Способы посева и посадки сельскохозяйственных культур**

Факторы прорастания семян. Технологии подготовки семян к посеву. Показатели качества посева. Способы посева сельскохозяйственных культур. Расчет нормы высева. Агротехнические требования к посевным работам.

### **Тема 10. Элементы конструкции посевных и посадочных машин. Принципы работы и регулировки высевающих аппаратов**

Классификация сеялок. Высевающие аппараты посевных и посадочных машин. Пневматический высев. Семяпроводы. Сошники. Механизмы для заделки семян. Регулировка параметров посева.

### **Тема 11. Зерновые механические сеялки**

Устройство, работа и регулировки зерновых сеялок. Приводы высевающих аппаратов. Составление посевных агрегатов. Способы работы посевных агрегатов. Расчет вылета маркеров. Особенности конструкции стерневых сеялок. Установка нормы высева на зерновых механических сеялках. Способы установки глубины посева. Агротехнические требования к посевным работам. Регулировка параметров посева. Компоновка посевных агрегатов.

### **Тема 12. Зерновые пневматические сеялки. Принципы работы и регулировки высевающих аппаратов**

Механизм пневматического посева. Элементы конструкции зерновых пневматических сеялок. Механизмы привода высевающих аппаратов и турбин. Распределительные механизмы семян. Контроль посева семян. Настройка и регулировка зерновых пневматических сеялок.

Регулировка параметров посева. Компоновка посевных агрегатов.

### **Тема 13. Сеялки точного посева. Принципы работы и регулировки высевающих аппаратов**

Особенности посева пропашных культур. Свекловичные сеялки. Механические высевающие аппараты. Пневматические высевающие аппараты. Кукурузные сеялки. Универсальные сеялки точного посева. Туковывсевающие аппараты сеялок точного посева. Агротехнические требования к посеву. Настройка и регулировки сеялок точного посева.

Регулировка параметров посева. Компоновка посевных агрегатов.

### **Тема 14. Посевные комплексы**

Особенности использования и преимущества посевных комплексов. Элементы конструкции посевных комплексов. Компоновка посевных агрегатов.

### **Тема 15. Стерневые сеялки.**

Особенности стерневого посева. Элементы конструкции стерневых сеялок. Настойка и регулировки стерневых сеялок.

Регулировка параметров посева. Компоновка посевных агрегатов.

### **Тема16. Картофелесажалки. Принципы работы и регулировки высевających аппаратов**

Устройство, принцип действия регулировки и настройка картофелесажалок на заданные режимы работы. Определение показателей качества посадки картофеля и удобрений. Настойка и регулировки картофелесажалок.

#### Практические занятия

ПР01. Сеялки зерновые механические **AMAZONE D9 4000 (6000)-TC**

ПР02. Сеялка рядовая **Saphir 7 (LEMKEN)**

ПР03. Сеялка пневматическая **Citan (AMAZONE)**

ПР04 Сеялки пневматические **MC-8; MC-12**

ПР05. Пропашная сеялка **GASPARDO MT8**

#### Лабораторные работы

ЛР16. Способы посева и посадки с/х культур.

ЛР17. Механические зерновые сеялки **СЗ-3,6Б; СЗ-5,4; СЗУ-3,6; СЗП-3,6; СЗП-5,4**

ЛР18. Настройка и регулировка зерновых сеялок

ЛР19 Пневматические сеялки. Сеялка **СПУ-6**.

ЛР20. Сеялки прямого посева (стерневые). **СКП-2,1«Омичка»; ППМ «Обь-4-3Т»**.

ЛР21. Сеялка точного высева **ССТ-12В**.

ЛР22. Туковысевающие аппараты сеялок точного высева (**АТД-2; АТП-2 и др.**)

ЛР23. Сеялка точного высева **СУПН-8А; УПС-12**

ЛР24. Сеялки точного высева **СТП-12 РИТМ-1МТ; СТП РИТМ-24Т**.

ЛР25. Картофелесажалки **СН-4Б; КСМ-6**

ЛР26. Картофелесажалки **САЯ-4; Л-201; (Л-202)**

ЛР27. Посевные комплексы

#### Самостоятельная работа:

СР09. Технологии подготовки семян к посеву. Показатели качества посева. Способы посева сельскохозяйственных культур.

СР10. Высевające аппараты посевных и посадочных машин. Пневматический высева. Семяпроводы. Сошники. Механизмы для заделки семян. Регулировка параметров посева.

СР11. Устройство, работа и регулировки зерновых сеялок Способы работы посевных агрегатов. Особенности конструкции стерневых сеялок Установка нормы высева на зерновых механических сеялках. Способы установки глубины посева. Агротехнические требования к посевным работам. Регулировка параметров посева. Компоновка посевных агрегатов.

СР12. Механизм пневматического высева. Элементы конструкции зерновых пневматических сеялок. Механизмы привода высевających аппаратов и турбин. Распределительные механизмы семян. Контроль высева семян. Настройка и регулировка зерновых пневматических сеялок.

Регулировка параметров посева. Компоновка посевных агрегатов.

СР13. Особенности посева пропашных культур. Свекловичные сеялки. Механические высевające аппараты. Пневматические высевające аппараты. Кукурузные сеялки. Универсальные сеялки точного высева. Туковысевающие аппараты сеялок точного высева. Агротехнические требования к посеву. Настойка и регулировки сеялок точного высева. Регулировка параметров посева. Компоновка посевных агрегатов.

СР14. Особенности использования и преимущества посевных комплексов. Элементы конструкции посевных комплексов. Компоновка посевных агрегатов.

СР15. Особенности стерневого посева. Элементы конструкции стерневых сеялок. Настойка и регулировки стерневых сеялок. Регулировка параметров посева. Компоновка посевных агрегатов.

СР16. Устройство, принцип действия регулировки и настройка картофелесажалок на заданные режимы работы. Определение показателей качества посадки картофеля и удобрений. Настойка и регулировки картофелесажалок.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**  
**Б1.В. 01.04 «Техника и технологии уборки сельскохозяйственных культур»**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-1 Способен осуществлять планирование механизированных сельскохозяйственных работ, технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники</b>	
ИД-2 (ПК-1) Демонстрирует знания технических характеристик, конструктивных особенностей, назначения, режимов работы сельскохозяйственной техники	<b>Знание</b> способов уборки сельскохозяйственных культур; агротехнических требований, предъявляемых к уборочным работам
	<b>Знание</b> технических характеристик, конструктивных особенностей, назначения, режимов работы сельскохозяйственной техники
	<b>Умение</b> анализировать преимущества и недостатки в конструкции машин и агрегатов
	<b>Владение</b> навыками выбора режимов работы сельскохозяйственной техники
<b>ПК-2 Способен организовать работу по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники</b>	
ИД-1 (ПК-1) готовностью к профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования и электроустановок	<b>Знание</b> способов уборки сельскохозяйственных культур; устройства уборочных машин; агротехнических требований, предъявляемых к уборочным работам; параметров регулировки уборочных машин
	<b>Умение</b> определять причины нарушения в работе механизмов; производить регулировку параметров работы уборочной техники
	<b>Умение</b> планировать проведение уборочных работ
	<b>Владение</b> способами и методами определения технического состояния уборочных машин, настройки рабочих органов уборочных машин на заданные режимы работы, качества уборочных работ

**Объем дисциплины** составляет 4 зачетные единицы.

**Формы промежуточной аттестации**

Обозначение	Форма отчетности	Очная	Заочная
Зач01	Зачет	5 семестр	

**Содержание дисциплины**

**Раздел 1. Технологии и технические средства уборки зерновых культур**

**Тема 1. Способы уборки сельскохозяйственных культур.**

Способы уборки. Однофазный способ. Двухфазный (раздельный) способ. Индустриально-поточные способы. Агротехнические требования к уборке. Требования к зерновым

культурам как к объекту уборки. Полеглость хлебов. Неравномерность созревания. Устойчивость зерна к механическим повреждениям. Засоренность посевов.

Агротехнические требования, предъявляемые к уборочным работам.

Определение технического состояния уборочных машин

Параметры регулировки уборочных машин.

## **Тема 2. Устройство уборочных машин. Рабочий процесс зерноуборочного комбайна.**

Комбайны прицепные и самоходные. Типы молотильно-сепарирующих рабочих органов. Рабочий процесс комбайна «Дон-1500Б». Жатвенная часть. Молотилка. Рабочий процесс комбайна. Роторные комбайны. Качество работы комбайнов. Пропускная способность молотилки. Производительность комбайнов.

## **Тема 3. Рабочие органы и механизмы жатки**

Конструкция жатки. Механизм подвески и уравнивания жатки. Режущий аппарат. Делители. Мотовило. Подборщик. Шнек жатки. Проставка. Плавающий транспортер.

Определение технического состояния жатки

Регулировка параметров работы механизмов жатки

## **Тема 4. Молотильно-сепарирующие устройства зерноуборочных комбайнов**

Классификация и устройство МСУ. Поперечно-поточные, аксиально-роторные и комбинированные МСУ. Подбарабанье бильного молотильного аппарата. Подбарабанье штифтового молотильного аппарата.

Определение технического состояния МСУ.

Регулировка параметров работы МСУ.

## **Тема 5. Очистка зерна и уборка незерновой части урожая**

Соломотряс. Очистка комбайна. Бункер комбайна. Гидрофицированный копнитель. Измельчитель. Способы уборки соломы. Машины для уборки соломы.

Регулировка параметров работы систем очистки.

## **Тема 6. Приспособления к зерноуборочным комбайнам и организация уборочных работ**

Приспособление для уборки семенных посевов трав. Приспособления для уборки подсолнечника. Организация уборочных работ. Выбор агрегата. Способы движения. Подготовка поля. Групповой метод работы агрегатов. Контроль качества. Оборудование для транспортировки зерна.

## **Тема 7. Машины для уборки кукурузы на зерно**

Приспособления к зерноуборочным комбайнам для уборки кукурузы на зерно. Кукурузоуборочный комбайн КСКУ-6.

## **Тема 8. Отечественные зерноуборочные комбайны**

Зерноуборочные комбайны Дон, Акрос, Вектор, Ротор, TORUM, Нива, Енисей.

## **Тема 9. Зарубежные зерноуборочные комбайны**

Зерноуборочные комбайны «Claas». New Holland, «Полесье GS 12»;

MF 9790. John Deere. Deutz-Fahr.

Лабораторные работы

ЛР01. Конструкция и принципы работы зерноуборочного комбайна



- ЛР02. Жатка, мотовило и подборщик  
 ЛР03. Молотильно-сепарирующие устройства  
 ЛР04 Кукурузоуборочный комбайн **КСКУ-6 «Херсонец»**  
 ЛР05. Кукурузоуборочная приставка **ППК-81**;  
 ЛР06. Приставка для уборки подсолнечника **ПСП-10**

Самостоятельная работа:

- СР01. Способы уборки сельскохозяйственных культур  
 СР02. Устройство уборочных машин. Рабочий процесс зерноуборочного комбайна.  
 СР03. Рабочие органы и механизмы жатки  
 СР04 Молотильно-сепарирующие устройства зерноуборочных комбайнов  
 СР05 Очистка зерна и уборка незерновой части урожая  
 СР06 Приспособления к зерноуборочным комбайнам и организация уборочных ра-

бот

- СР07 Машины для уборки кукурузы на зерно  
 СР08 Отечественные зерноуборочные комбайны  
 СР09 Зарубежные зерноуборочные комбайны

## **Раздел 2. Техника и технологии заготовки кормов**

### **Тема 10. Способы уборки кормовых культур. Технологии заготовки кормов**

Основные источники для заготовки кормов. Технологии заготовки сена. Технологии заготовки сенежа. Технологии заготовки силоса. Технологии заготовки травяной муки.

### **Тема 11. Машины для заготовки рассыпного сена**

Косилки — одно-, двух- и трехбрусные. Типы режущих аппаратов: сегментно-пальцевые, беспальцевые и ротационные. Косилки-плющилки. Однобрусная косилка КС-Ф-2. Ротационная навесная косилка КРН-2,1А. Самоходная косилка-плющилка КПС-5Б. Ротационная прицепная косилка-плющилка КПРН-3,0А. Косилки зарубежных производителей. Грабли: поперечные, колесно-пальцевые и роторные. Поперечные полунавесные грабли ГП-Ф-16. Роторные грабли-ворошилка ГВР-6Б. Колесно-пальцевые полунавесные горно-равнинные грабли ГВК-6Г. Грабли зарубежных производителей. Подборщик-полуприцеп ТП-Ф-45. Погрузчик-стогометатель ПФ-0,5.

Регулировка параметров работы сенуборочных машин.

### **Тема 12. Машины для заготовки прессованного сена**

Технология заготовки прессованного сена.

Пресс-подборщик крупногабаритных тюков ПКТ-Ф-2. Пресс-подборщик ППЛ-Ф-1,6М. Рулонный безременный пресс-подборщик ПР-Ф-750. Оборудование ОВК-Ф-1 к пресс-подборщику ПРП-1,6. Обмотчики рулонов.

### **Тема 13. Машины для заготовки силоса**

Кормоуборочные комбайны. Самоходный кормоуборочный комбайн «Дон-680». Косилки-измельчители КИР-1,5М, КИР-1,5Б и КИР-1,85Б.

Лабораторные работы

- ЛР07. Сенокосилки **КН-2,1; КРН-2,1; КПРН-3**  
 ЛР08. Грабли **ГВК-6; ГВР-6; ГП-Ф-16; ГП-14**  
 ЛР09. Кормоуборочный комбайн **Дон 680**  
 ЛР10. Пресс-подборщики **ПР-Ф-750; ПР-200**

Самостоятельная работа:

СР10 Способы уборки кормовых культур. Технологии заготовки кормов

СР11 Машины для заготовки рассыпного сена

СР12 Машины для заготовки прессованного сена

СР13 Машины для заготовки силоса

### **Раздел 3. Техника и технологии уборки корне- и клубнеплодов**

#### **Тема 14. Машины для уборки картофеля**

Технологии уборки картофеля. Классификация машин и агротехнические требования. Картофелекопатели и картофелекопатели-валкоукладчики. Скоростной полунавесной картофелекопатель КСТ-1,4. Картофелекопатель КТН-2В. Универсальный картофелекопатель-валкоукладчик УКВ-2.

Агротехнические требования, предъявляемые к уборке картофеля

Регулировка параметров работы картофелеуборочных машин.

#### **Тема 15. Картофелеуборочные комбайны**

Картофелеуборочные комбайны. Комбайн ККУ-2А. Комбайн КKM-4. Картофелеуборочный комбайн Гримме. Машины для послеуборочной обработки картофеля. Картофелесортировальные пункты. Передвижной картофелесортировальный пункт КСП-15Б. Технология и организация уборочных работ.

#### **Тема 16. Машины для уборки сахарной свеклы**

Технологии уборки сахарной свёклы. Ботвоуборочные машины БМ-6А, БМ-4, очистители головок корнеплодов ОГД-6, ОГД-4.

Самоходная машина КС-6Б. РКС-6. Свеклоуборочные комбайны иностранного производства. Свеклоуборочные комбайны ROPA, HOLMER.

Свеклопогрузчик СПС-4,2, MAUS.

Регулировка параметров работы свеклоуборочных машин.

Агротехнические требования, предъявляемые к уборке сахарной свеклы.

Лабораторные работы

ЛР11. Картофелекопалки **КСТ-1,4; КТН-2В УКВ-2**

ЛР12. Картофелеуборочный комбайн **ККУ-2А «Дружба»**

ЛР13. Картофелесортировальный пункт **КСП-15Б**

ЛР14. Ботвоуборочные машины

ЛР15. Свеклоуборочные машины

Самостоятельная работа:

СР14 Машины для уборки картофеля

СР15 Картофелеуборочные комбайны

СР16 Машины для уборки сахарной свеклы

СР17 Свеклоуборочные комбайны

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.В. 01.05 «Системы и механизмы сельскохозяйственной техники»**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-1 Способен осуществлять планирование механизированных сельскохозяйственных работ, технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники</b>	
ИД-2 (ПК-1) Демонстрирует знания технических характеристик, конструктивных особенностей, назначения, режимов работы сельскохозяйственной техники	<i>Знает</i> устройство, принцип работы, конструктивные особенности, режимы работы и правила эксплуатации систем и механизмов сельскохозяйственной техники
	<i>Умеет</i> применять приборы и оборудование для настройки и контроля конструктивно-режимных и технологических параметров систем и механизмов сельскохозяйственной техники
	<i>Владеет</i> навыками теории и расчёта систем и механизмов сельскохозяйственной техники и технологического оборудования

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

**Формы промежуточной аттестации**

Обозначение	Форма отчетности	Очная	Заочная
Зач01	Зачет	6 семестр	

**Содержание дисциплины**

**Раздел 1. Конструкция двигателей внутреннего сгорания сельскохозяйственных тракторов и автомобилей**

**Тема 1. Назначение и общее устройство тракторов, автомобилей и сельскохозяйственных машин и механизмов**

Классификация тракторов, автомобилей и сельскохозяйственных машин. Типаж сельскохозяйственных тракторов. Основные части трактора и автомобиля.

**Тема 2. Пуск двигателей, управление трактором и автомобилем**

Органы управления трактором и автомобилем. Пуск и остановка дизельного и карбюраторного двигателей. Общие правила управления трактором и автомобилем.

**Тема 3. Общее устройство двигателей внутреннего сгорания**

Классификация автотракторных двигателей. Общее устройство автотракторных двигателей и его механизмов. Назначение механизмов и их расположение в двигателе. Краткие технические характеристики двигателей, тракторов, автомобилей и самоходных шасси; их конструктивные и эксплуатационные особенности. Сравнительная оценка двигателей внутреннего сгорания (ДВС) различных типов. Особенности конструкции и работы двигателей, установленных на комбайнах и других самоходных сельскохозяйственных машинах.

#### **Тема 4. Рабочий процесс и основные параметры двигателя внутреннего сгорания**

Типы двигателей внутреннего сгорания. Схема общего устройства поршневого двигателя, назначение основных механизмов и систем. Рабочий процесс двухтактного двигателя: бензинового и дизеля. Рабочий процесс четырехтактного двигателя: бензинового и дизеля. Индикаторная диаграмма. Параметры тактов рабочего процесса. Основные параметры поршневых двигателей: диаметр и ход поршня, число цилиндров, рабочий объем, степень сжатия, частота вращения коленчатого вала, крутящий момент и мощность на коленчатом валу, удельный расход топлива. Токсичность отработавших газов. Внешняя и частичная скоростные характеристики двигателя. Принцип действия газотурбинного и роторно-поршневого двигателя.

#### **Тема 5. Общее устройство кривошипно-шатунного механизма и механизма газораспределения двигателя**

Кривошипно-шатунный механизм: назначение; схемы механизмов и расположение цилиндров. Конструкция основных деталей и узлов (цилиндров, головок, поршней, поршневых колец, шатунов, коленчатого вала, подшипников, уплотнений, маховика). Действующие силы и моменты. Условия нормальной работы кривошипно-шатунного механизма. Механизм газораспределения: назначение; схемы нижнеклапанного и верхнеклапанного механизмов; конструкция деталей и узлов: (клапанов, их направляющих, седел клапанов, клапанных пружин, толкателей, распределительного вала, деталей привода распределительного вала при нижнем и верхнем расположении). Декомпрессионный механизм. Фазы газораспределения. Механизм газораспределения с изменяющимися фазами. Установка газораспределения. Температурные зазоры в приводе клапанов. Впускной газопровод изменяющейся длины. Материалы деталей кривошипного механизма и механизма газораспределения. Техническое обслуживание газораспределительного механизма.

#### **Тема 6. Общее устройство системы смазки ДВС**

Понятие о трении и его видах. Назначение системы смазки двигателей. Способы смазки деталей, схемы систем смазки. Конструкция приборов и аппаратов системы смазки: масляных насосов, фильтров для очистки масла, радиаторов, клапанов. Устройства для контроля за состоянием и работой системы. Схемы включения фильтров и радиаторов. Масла, применяемые для системы смазки двигателей. Вентиляция картера двигателя: назначение, схема и устройство закрытой системы вентиляции.

#### **Тема 7. Общее устройство системы охлаждения двигателя**

Назначение системы охлаждения двигателя. Способы охлаждения и поддержания оптимального температурного режима. Схема закрытой жидкостной системы охлаждения. Конструкция приборов и аппаратов жидкостной системы охлаждения: жидкостного насоса, вентилятора, радиатора, термостата, соединительных шлангов и их уплотнений, контрольного термометра. Работа системы при различных температурных режимах, схемы циркуляции жидкости. Привод насоса и вентилятора, регулировки в приводе. Охлаждающие жидкости и их свойства. Заправочная емкость систем. Общее устройство и работа воздушной системы охлаждения. Сравнение жидкостной и воздушной систем охлаждения.

#### **Тема 8. Общее устройство системы питания бензиновых двигателей**

Схема систем питания бензиновых двигателей. Основные приборы систем питания и их назначение. Топливо для бензиновых двигателей и его свойства. Горючая смесь, ее свойства, требования к составу смеси на различных режимах работы двигателя. Схема и принцип действия простейшего карбюратора. Устройство и работа дозирующих систем

современных карбюраторов (холостого хода, главного дозирующего устройства, экономайзера, эконостата, ускорительного насоса, пускового устройства). Устройство и работа диафрагменного топливного насоса, фильтров очистки топлива и воздуха, устройства для подогрева горючей смеси, системы выпуска отработавших газов. Устройство и работа многокамерных карбюраторов с параллельным и последовательным включением камер.

### **Тема 9. Общее устройство системы питания дизельного двигателя**

Схема питания дизеля: узлы и агрегаты питания и их назначение. Топливо для дизеля. Система питания с общим коллектором. Турбонаддув и промежуточное охлаждение нагнетаемого воздуха. Устройство и работа приборов подачи топлива: топливных насосов высокого и низкого давления, ручного насоса, фильтров, форсунок, трубопроводов, соединений трубопроводов высокого давления. Назначение, схема и работа всережимного регулятора частоты вращения коленчатого вала. Система питания воздухом. Воздухоочистители. Впускные и выпускные трубопроводы. Глушитель. Техническое обслуживание системы питания.

### **Тема 10. Система пуска дизельного двигателя**

Общие сведения. Устройство пускового двигателя. Механизм передачи. Средства для облегчения пуска дизелей. Техническое обслуживание системы пуска.

### **Тема 11. Трансмиссия тракторов, автомобилей и сельскохозяйственных машин**

Назначение трансмиссии. Способы преобразования крутящего момента в трансмиссии. Понятие о ступенчатой и бесступенчатой трансмиссии. Комбинированная трансмиссия. Схемы механической и гидромеханической трансмиссий тракторов и автомобилей. Основные механизмы трансмиссии.

### **Тема 12. Сцепление**

Назначение. Принцип действия фрикционного, гидравлического и электромагнитного сцепления. Общее устройство и работа дискового сцепления с периферийным и центральным расположением пружин. Конструкция деталей фрикционного сцепления: нажимного и ведомого дисков, нажимного устройства (пружин), механизма выключения. Назначение, принцип действия и устройство упруго-фрикционного гасителя крутильных колебаний. Особенности конструкции сцепления с центральной диафрагменной пружиной. Конструкция и работа механического и гидромеханического приводов управления сцеплением. Элементы привода: Главный и исполнительный цилиндры, муфта выключения, педаль и ее установка. Регулировки в сцеплениях и приводах их управления. Схемы и принцип действия пружинного и пневматического усилителей привода управления сцеплением тракторов и автомобилей.

### **Тема 13. Коробка передач и раздаточная коробка**

Назначение коробки передач. Принцип действия коробки передач с неподвижными и подвижными осями валов. Схемы многовальных коробок передач. Схемы дополнительных коробок передач. Схема и принцип действия гидротрансформатора. Назначение и схемы раздаточных коробок. Конструкция ступенчатых коробок передач (ЗИЛ-433110, КамАЗ-5320, МТЗ-100, ВТ-150). Конструкция и работа замков, фиксаторов, зубчатых муфт и инерционных синхронизаторов. Конструкция гидромеханической коробки передач (ДТ-175С, Т-330). Конструкция коробок передач без разрыва потока мощности (МТЗ-1221, Т-150, К-744Р, АТМ-3180). Конструкция раздаточных коробок с заблокированным и дифференциальным приводом к ведущим колесам (ГАЗ-3308, ЗИЛ-433460, Урал-4320-10, МТЗ-82, Т-150К, К-744, АТМ-3180). Приводы управления раздаточными коробками. Бесступенчатая ременная коробка передач (вариатор). Раздаточная коробка с вискомуфтой. Смазка коробок пере-

дач и раздаточных коробок. Основные правила эксплуатации и технического обслуживания коробок передач и раздаточных коробок.

#### **Тема 14. Главная передача, дифференциал, карданная передача и привод к колесам**

Назначение и схемы одинарных передач: цилиндрической, конической, гипоидной. Конструкция и особенности работы гипоидной главной передачи (ГАЗ-3307, ЗИЛ, КамАЗ, МАЗ, МТЗ). Схемы передач: центральных и разнесенных. Конструкция двойных главных передач: центральных (ЗИЛ-433110, КамАЗ), разнесенных (МАЗ-5432, УАЗ-3151, Т-150К, К-744Р). Методы регулировки подшипников и зацепления зубчатых колес главных передач. Смазка главной передачи. Назначение. Схема установки дифференциала в трансмиссии. Схема и свойства симметричного и асимметричного дифференциалов. Схема, принцип работы и свойства самоблокирующихся дифференциалов повышенного трения. Конструкция межколесных симметричного и кулачкового дифференциалов. Устройство межосевых дифференциалов. Принудительная блокировка дифференциала: привод управления блокировкой. Колесные муфты свободного хода. Дифференциал типа «Торсен». Дифференциал с вискомуфтой. Назначение. Схема карданных передач и их основные части. Типы карданных шарниров: жесткие, упругие. Схема и свойства жесткого карданного шарнира неравных угловых скоростей. Конструкция карданных передач привода мостов. Конструкция карданных шарниров неравных угловых скоростей, карданных валов, подвижных шлицевых соединений, промежуточных опор. Балансировка карданных передач, требования сборки. Устройство упругого карданного шарнира и его свойства. Схема и конструкция карданной передачи и карданных шарниров равных угловых скоростей в приводе к управляемым колесам. Конструкция полуосей и карданных передач привода ведущих колес.

#### **Тема 15. Общее устройство подвески и ходовой части**

Принцип действия и требования, предъявляемые к гусеничному и колёсному движителям. Назначение и конструкция основных элементов. Схема передачи сил и моментов через подвеску на раму (несущий кузов). Схемы независимой, зависимой и балансирной подвесок. Конструкция упругих элементов подвески: листовой рессоры, пружины, торсиона, резинового и пневматического упругих элементов. Конструкция и работа телескопического амортизатора, стабилизатора поперечного крена. Общее устройство независимой подвески на независимых рычагах (типа ВТ-150), балансирной (ЗИЛ-433410, КамАЗ) подвесок. Конструкция направляющих устройств, металлических и резино-металлических шарнирных соединений. Амортизатор с регулируемой жесткостью и с гидроаккумулятором. Конструкция колёс (диагональные и радиальные), применяемые материалы, маркировка. Конструкция гусениц (шарнирное, резинометаллическое и резиноармированное соединение гусениц).

#### **Тема 16. Общее устройство рулевого управления и тормозной системы**

Назначение и устройство рулевого управления автомобилей, колёсных и гусеничных тракторов. Кинематика и схемы поворота. Элементы рулевого управления. Типы рулевых механизмов. Усилители рулевых управлений. Назначение и типы тормозных устройств тракторов и автомобилей. Тормозная система прицепов. Приводы тормозов: устройство и принцип действия.

#### **Тема 17. Общее устройство электрооборудования тракторов и автомобилей**

Общие сведения об электрооборудовании автотракторной техники. Конструкция и принцип работы источников электрической энергии (АКБ, регулятора напряжения, генератора) и системы электрического пуска (стартер). Назначение и устройство систем зажигания (искровые свечи, магнето) момент зажигания и его регулирование. Звуковая и световая сиг-

нализация. Контрольно-измерительные приборы. Внешние световые приборы. Техническое обслуживание.

### **Тема 18. Общее устройство механизмов рабочего и вспомогательного оборудования тракторов и автомобилей**

Назначение, устройство и работа навесной системы тракторов. Гидравлические навесные системы. Способы регулирования положения рабочих органов навесных машин. Гидравлические и механические догрузатели ведущих колес. Назначение, устройство и работа прицепных устройств. Вал отбора мощности. Приводной шкив. Кабины тракторов, автомобилей, самоходных шасси. Конструкция, устройства для создания микроклимата. Органы управления. Вспомогательное оборудование тракторов и автомобилей.

#### **Лабораторные работы:**

ЛР01. Общее устройство тракторов и автомобилей. Пуск двигателей, управление трактором и автомобилем

ЛР02. Рабочий процесс и основные параметры двигателя внутреннего сгорания.

ЛР03. Кривошипно-шатунный и газораспределительный механизмы двигателей.

ЛР04. Система смазки автотракторных двигателей.

ЛР05. Система охлаждения автотракторных двигателей.

ЛР06. Система питания бензинового двигателя.

ЛР07. Система питания дизельного двигателя.

ЛР08. Система пуска дизельного двигателя.

ЛР09. Трансмиссия тракторов, автомобилей и сельскохозяйственных машин.

ЛР10. Сцепление.

ЛР11. Коробка передач и раздаточная коробка.

ЛР12. Главная передача, дифференциал, карданная передача и привод к колесам.

ЛР13. Подвеска и ходовая часть тракторов и автомобилей.

ЛР14. Рулевое управление и тормозная система

ЛР15. Электрооборудование тракторов и автомобилей.

ЛР16. Рабочее и вспомогательное оборудование тракторов и автомобилей.

#### **Самостоятельная работа:**

СР01. **Назначение и общее устройство тракторов, автомобилей и сельскохозяйственных машин и механизмов**

Классификация автотракторной техники и сельскохозяйственных машин. Типаж сельскохозяйственных тракторов. Основные части трактора и автомобиля.

СР02. **Пуск двигателей, управление трактором и автомобилем**

Органы управления: общие правила управления трактором и автомобилем.

СР03. **Общее устройство двигателей внутреннего сгорания**

Общее устройство автотракторных двигателей и его механизмов. Назначение механизмов и их расположение в двигателе. Краткие технические характеристики двигателей, тракторов, автомобилей и самоходных шасси; их конструктивные и эксплуатационные особенности. Особенности конструкции и работы двигателей, установленных на комбайнах и других самоходных сельскохозяйственных машинах.

СР04. **Рабочий процесс и основные параметры двигателя внутреннего сгорания**

Устройства поршневого двигателя, назначение основных его механизмов и систем. Рабочий процесс двухтактного и четырехтактного бензинового и дизельного двигателей. Основные параметры поршневых двигателей: диаметр и ход поршня, число цилиндров,

рабочий объем, степень сжатия, частота вращения коленчатого вала, крутящий момент и мощность на коленчатом валу, удельный расход топлива. Токсичность отработавших газов. Принцип действия газотурбинного и роторно-поршневого двигателя.

#### **СР05. Общее устройство кривошипно-шатунного механизма и механизма газораспределения двигателя**

Назначение и устройство основных деталей и узлов кривошипно-шатунного механизма (цилиндров, головок, поршней, поршневых колец, шатунов, коленчатого вала, подшипников, уплотнений, маховика). Температурные зазоры в приводе клапанов. Материалы деталей кривошипного механизма и механизма газораспределения. Техническое обслуживание газораспределительного механизма.

#### **СР06. Общее устройство системы смазки ДВС**

Назначение и устройство приборов и аппаратов системы смазки: масляных насосов, фильтров для очистки масла, радиаторов, клапанов. Масла, применяемые для системы смазки двигателей. Вентиляция картера двигателя: назначение, схема и устройство закрытой системы вентиляции.

#### **СР07. Общее устройство системы охлаждения двигателя**

Схема закрытой жидкостной системы охлаждения. Назначение и устройство приборов и аппаратов жидкостной системы охлаждения: жидкостного насоса, вентилятора, радиатора, термостата, соединительных шлангов и их уплотнений, контрольного термометра. Работа системы при различных температурных режимах, схемы циркуляции жидкости. Общее устройство и работа воздушной системы охлаждения.

#### **СР08. Общее устройство системы питания бензиновых двигателей**

Схема систем питания бензиновых двигателей. Основные приборы систем питания и их назначение. Топливо для бензиновых двигателей и его свойства. Горючая смесь, ее свойства, требования к составу смеси на различных режимах работы двигателя. Схема и принцип действия простейшего карбюратора. Устройство и работа дозирующих систем современных карбюраторов (холостого хода, главного дозирующего устройства, экономайзера, эконостата, ускорительного насоса, пускового устройства).

#### **СР09. Общее устройство системы питания дизельного двигателя**

Турбонаддув и промежуточное охлаждение нагнетаемого воздуха. Система питания воздухом. Воздухоочистители. Впускные и выпускные трубопроводы. Глушитель. Техническое обслуживание системы питания.

#### **СР010. Система пуска дизельного двигателя**

Устройство пускового двигателя. Средства для облегчения пуска дизелей. Техническое обслуживание системы пуска.

#### **СР011. Трансмиссия тракторов, автомобилей и сельскохозяйственных машин**

Ступенчатая и бесступенчатая трансмиссии. Комбинированная трансмиссия. Схемы механической и гидромеханической трансмиссий тракторов и автомобилей.

#### **СР012. Сцепление**

Назначение и принцип действия фрикционного, гидравлического и электромагнитного сцепления. Конструкция деталей фрикционного сцепления: нажимного и ведомого дисков, нажимного устройства (пружин), механизма выключения. Конструкция и работа механического и гидромеханического приводов управления сцеплением. Схемы и прин-



цип действия пружинного и пневматического усилителей привода управления сцеплением тракторов и автомобилей.

### **СР013. Коробка передач и раздаточная коробка**

Схемы многовальных коробок передач. Схемы дополнительных коробок передач. Схема и принцип действия гидротрансформатора. Назначение и схемы раздаточных коробок. Конструкция гидромеханической коробки передач (ДТ-175). Конструкция коробок передач без разрыва потока мощности (К-744Р). Приводы управления раздаточными коробками. Смазка коробок передач и раздаточных коробок. Основные правила эксплуатации и технического обслуживания коробок передач и раздаточных коробок.

### **СР014. Главная передача, дифференциал, карданная передача и привод к колесам**

Назначение и схемы одинарных передач: цилиндрической, конической, гипоидной.

Конструкция и особенности работы гипоидной главной передачи (ГАЗ-3307). Конструкция двойных главных передач: центральных (КамАЗ), разнесенных (Т-150К). Схема, принцип работы и свойства самоблокирующихся дифференциалов повышенного трения. Конструкция карданных шарниров неравных угловых скоростей, карданных валов, подвижных шлицевых соединений, промежуточных опор. Балансировка карданных передач, требования сборки. Схема и конструкция карданной передачи и карданных шарниров равных угловых скоростей в приводе к управляемым колесам. Конструкция полуосей и карданных передач привода ведущих колес.

### **СР015. Общее устройство подвески и ходовой части**

Схемы независимой, зависимой и балансирующей подвесок. Конструкция упругих элементов подвески: листовой рессоры, пружины, торсиона, резинового и пневматического упругих элементов. Конструкция и работа телескопического амортизатора, стабилизатора поперечного крена. Конструкция направляющих устройств, металлических и резино-металлических шарнирных соединений. Амортизатор с регулируемой жесткостью и с гидроаккумулятором. Конструкция колёс (диагональные и радиальные), применяемые материалы, маркировка. Конструкция гусениц (шарнирное, резинометаллическое и резиноармированное соединение гусениц).

### **СР016. Общее устройство рулевого управления и тормозной системы**

Кинематика и схемы поворота. Элементы рулевого управления. Типы рулевых механизмов. Усилители рулевых управлений. Тормозная система прицепов. Приводы тормозов: устройство и принцип действия.

### **СР017. Общее устройство электрооборудования тракторов и автомобилей**

Общие сведения об электрооборудовании автотракторной техники.

Конструкция и принцип работы источников электрической энергии (АКБ, регулятора напряжения, генератора) и системы электрического пуска (стартер). Назначение и устройство систем зажигания (искровые свечи, магнето) момент зажигания и его регулирование. Звуковая и световая сигнализация. Контрольно-измерительные приборы. Внешние световые приборы. Техническое обслуживание элементов системы электрооборудования.

### **СР018. Общее устройство механизмов рабочего и вспомогательного оборудования тракторов и автомобилей**

Устройство и работа навесной системы тракторов. Гидравлические и механические догрузатели ведущих колес. Устройство и работа прицепных устройств. Вал отбора мощ-

35.03.06 «Агроинженерия»

«Технический сервис в агропромышленном комплексе»

ности. Кабины тракторов, автомобилей, самоходных шасси. Конструкция, устройства для создания микроклимата. Вспомогательное оборудование тракторов и автомобилей.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.В. 01.06 «Логистика в агропромышленном комплексе»**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-2 Способен организовать работу по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники</b>	
ИД-3 (ПК-2) Способен организовать материально-техническое обеспечение инженерных систем	Умение моделирования транспортных и транспортно-технологических процессов и их элементов
	Умение оценивать уровень надежности обеспечения предприятия материальными ресурсами
	Знание основных материальных и финансовых потоков, логистических операций и систем
	Умение составить оптимальный план перевозок и выбрать подвижной состав в зависимости от условий эксплуатации
	Владение методикой оценки эффективности работы автомобилей на маршруте
	Владение методикой моделирования транспортных и транспортно-технологических процессов и их элементов

**Объем дисциплины** составляет 3 зачетные единицы.

**Формы промежуточной аттестации**

Обозначение	Форма отчетности	Очная	Заочная
Экз01	Экзамен	7 семестр	4 курс

**Содержание дисциплины**

**Тема 1. Теоретические и методологические основы логистики**

Понятие логистики, этапы ее становления как науки. Материальные потоки. Финансовые потоки. Логистические операции и функции. Логистические системы.

**Тема 2 Управление закупками**

Понятие закупочной деятельности и основные ее критерии. Обоснование выбора поставщика.

**Тема 3. Управление запасами**

Понятие и типы запасов. Решение: когда заказывать. Постоянный и периодичный контроль запасов.

**Тема 4. Основные концепции управления материальными потоками**

Концепция «Планирование потребностей/ресурсов» (MRP). Логистическая концепция «точно в срок» (ЛТ). Система «Канбан».

**Тема 5. Транспортное обслуживание логистики.**

Логистическая характеристика различных видов транспорта. Выбор способа перевозки и перевозчика. Особенности организации перевозок различными видами транспорта. Управление перевозками в логистических системах. Транспортные издержки и тарифы.

**Тема 6. Логистика складирования**

Назначение и классификация складов. Определение эффективности работы складов и оптовых баз. Тара и упаковка в логистических и складских системах. Особенности формирования систем складирования. Складской анализ XYZ.

**Тема 7. Таможенные операции в логистике**

Логистические системы таможенной переработки грузов. Таможенная переработка грузов как потоковый процесс. Таможенное оформление товаров и транспортных средств. Международные правила перевозки грузов.

**Тема 8. Информационное обслуживание логистики**

Понятие информационных потоков. Структура и виды информационных систем. Штриховое кодирование и сканирование в логистике.

**Тема 9. Управление продуктовыми цепями и агроцепями**

Цепи поставок и управление ими. Типы взаимоотношений в цепях поставок. Основные подходы к развитию цепей поставок.

Лабораторные работы:

ЛР01. Оценка уровня надежности обеспечения предприятия материальными ресурсами для бесперебойной работы.

ЛР02. Определение основных параметров систем управления запасами на предприятии (система с фиксированным размером заказа).

ЛР03. Оценка запасов на предприятии.

ЛР04. Оценка эффективности работы автомобилей на маятниковом маршруте.

ЛР05. Оценка эффективности работы автомобилей на кольцевом развозочном маршруте.

ЛР06. Обоснование оптимальной площади складов на предприятии.

ЛР07. Обоснование оптимального соотношения погрузочно-разгрузочных и транспортных машин при вероятностном характере прибытия транспортных средств.

ЛР08. Определение себестоимости перевозок грузов и тарифов при работе автомобильного транспорта. Выбор транспортного средства.

Самостоятельная работа:

СР01. **Теоретические и методологические основы логистики**

1. Понятие логистики, этапы ее становления как науки.

2. Материальные потоки.

3. Финансовые потоки.
4. Логистические операции и функции.
5. Логистические системы.

**СР02. Управление закупками**

1. Понятие закупочной деятельности и основные ее критерии.
2. Обоснование выбора поставщика.

**СР03. Управление запасами**

1. Понятие и типы запасов.
2. Решение: когда заказывать.
3. Постоянный и периодичный контроль запасов.

**СР04. Основные концепции управления материальными потоками**

1. Концепция «Планирование потребностей/ресурсов» (MRP).
2. Логистическая концепция «точно в срок» (ЛТ).
3. Система «Канбан».

**СР05. Транспортное обслуживание логистики**

1. Логистическая характеристика различных видов транспорта.
2. Выбор способа перевозки и перевозчика.
3. Особенности организации перевозок различными видами транспорта.
4. Управление перевозками в логистических системах.
5. Транспортные издержки и тарифы.

**СР06. Логистика складирования**

1. Назначение и классификация складов.
2. Определение эффективности работы складов и оптовых баз.
3. Тара и упаковка в логистических и складских системах.
4. Особенности формирования систем складирования.
5. Складской анализ XYZ.

**СР07. Таможенные операции в логистике**

1. Логистические системы таможенной переработки грузов.
2. Таможенная переработка грузов как потоковый процесс.
3. Таможенное оформление товаров и транспортных средств.
4. Международные правила перевозки грузов.

**СР08. Информационное обслуживание логистики**

1. Понятие информационных потоков.
2. Структура и виды информационных систем.
3. Штриховое кодирование и сканирование в логистике.

**СР09. Управление продуктовыми цепями и агроцепями**

1. Цепи поставок и управление ими.
2. Типы взаимоотношений в цепях поставок.
3. Основные подходы к развитию цепей поставок.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.В. 01.07 «Технологическое обслуживание и регулировки сельскохозяйственных машин»**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-1 Способен осуществлять планирование механизированных сельскохозяйственных работ, технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники</b>	
ИД-3 (ПК-1) Обеспечивает работоспособность машин и оборудования с использованием современных технологий технического обслуживания, хранения, ремонта и восстановления деталей машин	<b>Знает</b> элементы производственного процесса ремонта машин и оборудования. Типовые технологические процессы ремонта типовых деталей и сборочных единиц машин и оборудования сельскохозяйственных машин и агрегатов.
	<b>Умеет</b> назначать и использовать расходные материалы, инструмент и оборудование, необходимые для выполнения ремонтных и восстановительных работ
	<b>Владеет</b> методиками нормирования операций механической обработки деталей и проектирования производственных участков
ИД-4 (ПК-1) Готовностью осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при эксплуатации сельскохозяйственной техники и оборудования	<b>Знает</b> основные виды измерительного инструмента применяемого при дефектации детали.
	<b>Умеет</b> выбрать измерительный инструмент для контроля дефекта с допустимой погрешностью
	<b>Владеет</b> навыками дефектации деталей
ИД-6 (ПК-1) Производит расчеты годовой программы технических обслуживаний и ремонтов сельскохозяйственной техники, числа и состава работников для ее выполнения	Знает основные методики расчета годовой программы ТО и ремонта сельскохозяйственной техники
	Умеет производить расчет годовой программы технических обслуживаний и ремонтов сельскохозяйственной техники, числа и состава работников для ее выполнения, планировать работу ремонтной базы предприятия в течение года

**Объем дисциплины** составляет 3 зачетные единицы.

**Формы промежуточной аттестации**

Обозначение	Форма отчетности	Очная	Заочная
Экз01	Зачет	6 семестр	3 курс

**Содержание дисциплины**

**Раздел 1. Проверка технического состояния сельскохозяйственных машин**

**Тема 1. Вводная лекция**

Главные направления в развитии механизации земледелия на период до 2020 года. Пути совершенствования сельскохозяйственных машин и агрегатов. Цель и методика изу-

чения предмета «Технологическое обслуживание сельскохозяйственных машин и агрегатов».

## **Тема 2. Проверка технического состояния сельскохозяйственных машин и орудий**

Влияние технического состояния сельскохозяйственных машин на качество выполнения механизированных работ. Роль дисциплины в подготовке бакалавров. Задачи и структура курса.

## **Тема 3. Взаимодействие человека и природы при производстве сельскохозяйственной продукции**

Влияние сельскохозяйственной техники на окружающую среду (уплотнение и распыление почвы, водная и ветровая эрозии, попадание на почву горюче-смазочных материалов и охлаждающей жидкости, отработавших газов в воздушную среду). Пути снижения отрицательного воздействия сельскохозяйственных машин и агрегатов на экологическую среду.

## **Раздел 2. Технология и средства выполнения регулировок сельскохозяйственных машин**

### **Тема 1. Регулировка и настройка сельскохозяйственных машин и агрегатов на оптимальные режимы работы**

Определение понятия регулировки и настройки сельскохозяйственных машин и орудий. Факторы, определяющие технологическую регулировку и настройку сельскохозяйственных машин и агрегатов. Приспособленность сельскохозяйственных машин, орудий и агрегатов к регулировкам и настройке.

### **Тема 2. Классификация регулировок и настроек сельскохозяйственных машин и орудий на оптимальные режимы работы**

Разработка классификации регулировок и настроек сельскохозяйственных машин по видам выполняемых работ.

### **Тема 3. Технология выполнения регулировок и настройки сельскохозяйственных машин и орудий на оптимальные режимы работы**

Почвообрабатывающие машины и орудия. Посевные и посадочные машины. Машины для уборки кормовых и зерновых культур. Машины для уборки кукурузы на зерно. Машины для уборки сахарной свеклы. Машины для уборки картофеля. Машины для послеуборочной обработки зерна. Машины для полива сельскохозяйственных культур.

### **Тема 4. Периодичность и трудоемкость проведения регулировок и настройки сельскохозяйственных машин и агрегатов**

Значение периодичности в проведении регулировок и настройки сельскохозяйственных машин, и ее определение. Определение трудоемкости проведения регулировок и настройки.

### **Тема 5. Обоснование регулировочных параметров сельскохозяйственных машин.**

Методы определения значений регулировочных параметров сельскохозяйственных машин, в зависимости от агротехнических требований к выполнению технологических операций. Методы определения значений регулировочных параметров сельскохозяйственных машин в зависимости от изготавливаемого металла и скорости износа и типа соединения.



**Тема 6. Техника безопасности при проведении технологического обслуживания сельскохозяйственных машин.**

Техника безопасности при определении технического состояния рабочих органов, узлов и механизмов машин. Техника безопасности при выполнении работ по регулировке и настройке машин на заданные режимы работы.

Лабораторные работы:

Раздел 1. Тема 1. ЛР01. Способы и средства проверки технического состояния сельскохозяйственных машин и агрегатов.

Раздел 1. Тема 2. ЛР02. Виды отрицательного воздействия ходовых систем тракторов и сельскохозяйственных агрегатов на воздушную среду и почву. Провести расчет уплотнения почвы от действия ходовых систем машин.

Раздел 1. Тема 3. ЛР03. Технические требования, предъявляемые к почвообрабатывающим машинам и орудиям, посевным и посадочным машинам, зерноуборочным и кормоуборочным комбайнам, определить предельные значения регулировочных параметров.

Раздел 2. Тема 1. ЛР04. Регулировка и настройка посевных и посадочных машин, зерноуборочных и кормоуборочных комбайнов на заданные режимы работы.

Раздел 2. Тема 2. ЛР05. Перечень способов и средств регулировок почвообрабатывающих и посевных машин.

Раздел 2. Тема 6. ЛР06. Технология выполнения регулировок и настройки почвообрабатывающих машин и орудий, посевных и посадочных машин, зерноуборочных и кормоуборочных комбайнов.

Раздел 2. Тема 7. ЛР07. Определение периодичности и трудоёмкости проведения регулировок и настройки посевных и посадочных машин, зерноуборочных и кормоуборочных комбайнов.

Раздел 2. Тема 8. ЛР08. Обоснование значений регулировочных параметров культиватора КПС-4, глубокорыхлителя-удобрителя ГУН-4, плуга ПЛН-4-35.

**Самостоятельная работа.**

Раздел 1.

**Тема 1. СР01. Агротехнические требования, предъявляемые к технологическим операциям.**

1. Обработка почвы.
2. Посев и посадка сельскохозяйственных культур.
3. Внесение органических удобрений.
4. Внесение минеральных удобрений.
5. Внесение пестицидов.
6. Уборка зерновых культур.
7. Уборка сахарной и кормовой свеклы.
8. Уборка подсолнечника.
9. Уборка кукурузы.
10. Орошение сельскохозяйственных культур.

Раздел 1.

**Тема 2. СР02. Способы и средства определения технического состояния, комплектности и проверки регулировочных параметров сельскохозяйственных машин.**

1. Почвообрабатывающие машины.
2. Посевные и посадочные машины.
3. Машины для внесения органических удобрений.
4. Машины для внесения минеральных удобрений.
5. Машины для внесения пестицидов.

6. Зерноуборочные машины.
7. Свеклоуборочные машины.
8. Приспособление к зерноуборочным комбайнам для уборки подсолнечника.
9. Кукурузоуборочные комбайны.
10. Дождевальные машины.

Раздел 1.

**Тема 3. СР03. Влияние работы сельскохозяйственных машин на окружающую среду.**

1. Почвообрабатывающие машины.
2. Посевные и посадочные машины.
3. Машины для внесения органических удобрений.
4. Машины для внесения минеральных удобрений.
5. Машины для внесения пестицидов.
6. Зерноуборочные машины.
7. Свеклоуборочные машины.
8. Приспособление к зерноуборочным комбайнам для уборки подсолнечника.
9. Кукурузоуборочные комбайны.
10. Дождевальные машины.

Раздел 2

**Тема 1. СР04. Технологии и средства проведения регулировок и настройки сельскохозяйственных машин на заданные режимы работы.**

1. Почвообрабатывающие машины.
2. Посевные и посадочные машины.
3. Машины для внесения органических удобрений.
4. Машины для внесения минеральных удобрений.
5. Машины для внесения пестицидов.
6. Зерноуборочные машины.
7. Свеклоуборочные машины.
8. Приспособление к зерноуборочным комбайнам для уборки подсолнечника.
9. Кукурузоуборочные комбайны.
10. Дождевальные машины.

**Тема 2. СР05. Классификация регулировок и настроек сельскохозяйственных машин и орудий на оптимальные режимы работы.**

1. Разработка классификации регулировок и настройки почвообрабатывающих машин на заданные режимы работы.
2. Разработка классификации регулировки и настройки машин для внесения органических, минеральных удобрений и пестицидов на заданные режимы работы.
3. Разработка классификации регулировки и настройки зерноуборочных, корнеуборочных и кормоуборочных комбайнов на заданные режимы работы.
4. Разработка классификации регулировки и настройки посевных и посадочных машин на заданные режимы работы.

**Тема 3. СР06. Технология выполнения регулировок и настройки сельскохозяйственных машин и орудий на оптимальные режимы работы.**

1. Почвообрабатывающие машины и орудия.
2. Посевные и посадочные машины.
3. Машины для уборки кукурузы на зерно.
4. Машины для уборки сахарной свеклы.
5. Машины для уборки картофеля.
6. Машины для послеуборочной обработки зерна.

**Тема 4. СР07. Периодичность и трудоемкость проведения регулировок и настройки сельскохозяйственных машин и агрегатов.**

1. Определение периодичности проведения регулировок и настройки машин на заданные режимы работы.

2. Определение трудоемкости проведения регулировок и настройки машин на заданные режимы работы.

**Тема 5. СР08. Обоснование регулировочных параметров сельскохозяйственных машин.**

1. Методы определения предельных значений регулировочных параметров сельскохозяйственных машин, в зависимости от агротехнических требований к выполнению технологических операций.

2. Методы определения предельных значений регулировочных параметров сельскохозяйственных машин в зависимости от изготавливаемого металла и скорости износа и типа соединения.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.В. 01.08 «Машины и оборудование в животноводстве»**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-1 Способен осуществлять планирование механизированных сельскохозяйственных работ, технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники</b>	
ИД-2 (ПК-1) Демонстрирует знания технических характеристик, конструктивных особенностей, назначения, режимов работы сельскохозяйственной техники	знание принципов работы, устройства, назначения и конструктивных особенностей машин и оборудования животноводческих ферм
ИД-4 (ПК-1) Готовностью осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при эксплуатации сельскохозяйственной техники и оборудования	знание зоотехнических требований к машинам для приготовления кормов
	знание критериев оценки технологических параметров машин для приготовления кормов
ИД-5 (ПК-1) Способен планировать механизированные сельскохозяйственные работы	умение проводить расчет технологических линий производства продукции животноводства
<b>ПК-2 Способен организовать работу по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники</b>	
ИД-2 (ПК-2) Обеспечивает эффективное использование сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции	умеет определять параметры, влияющие на оценочные критерии машин для приготовления кормов
	владение методиками настройки технологических параметров машин и оборудования при производстве продукции животноводства
	владеет методиками оценки влияния параметров машин для приготовления кормов на технологические критерии

**Объем дисциплины** составляет 5 зачетные единицы.

**Формы промежуточной аттестации**

Обозначение	Форма отчетности	Очная	Заочная
Экз01	Экзамен	6 семестр	4 курс
КР01	Курсовая работа	7 семестр	4 курс

**Содержание дисциплины****Тема 1. Производственно-технологическая характеристика животноводческих ферм и комплексов**

Понятие о животноводческой ферме и комплексе. Виды ферм и комплексов, классификация, производственная характеристика и мощность. Требование к генеральному плану ферм и комплексов. Фермы и комплексы крупного рогатого скота. Свиноводческие фермы и комплексы. Овцеводческие фермы и комплексы. Подсобные животноводческие предприятия фермерских (крестьянских) хозяйств. Основы промышленной (индустриальной технологии) производства продукции животноводства. Поточность – основной принцип организации промышленного производства.

**Тема 2. Механизированные технологические процессы в животноводстве.**

Классификация технологических процессов. Рабочие и функциональные схемы технологических процессов. Технические средства для их осуществления (аппарат, агрегат, машина, установка и поточно-технологические линии). Комплекты оборудования для комплексной механизации технологических процессов.

**Тема 3. Механизация создания микроклимата в помещениях для животных и птицы**

Системы и технические средства поддержания оптимальных параметров микроклимата. Технологический расчет и выбор оборудования системы вентиляции и воздушного отопления. Воздухоочистительные устройства. Технические средства для локального обогрева.

**Тема 4. Механизация водоснабжения и поения.**

Источники водоснабжения и водозаборные сооружения. Насосы и водоотстойные установки. Оборудование для поения крупного рогатого скота (КРС), свиней и птицы. Расчет и выбор технологического оборудования для поения животных и птицы в животноводческих помещениях и на пастбищах.

**Тема 5. Механизация приготовления кормов и кормовых смесей**

Машины и оборудование для приготовления силоса, сенажа, травяной муки, белково-витаминного концентрата из сока растений. Зоотехнические требования к машинам и оборудованию.

Механизация измельчения зерновых кормов. Основы теории измельчения, терминология и основные понятия. Способы измельчения кормов. За траты электроэнергии на измельчение. Теория и расчет молотковых дробилок, вальцовых мельниц и плющилок. Классификация, технологические схемы, конструкция дробилок, вальцовых мельниц и плющилок. Механизация измельчения грубых кормов. Основы теории резания лезвием и характеристика процесса резания. Общие случаи резания лезвием, защемление материала при резании. Расчет измельчителей грубых кормов. Удельное давление и удельная работа резания. Расчет мощности привода, скорости ротора и пусковой мощности измельчителей. Конструктивные схемы, классификация измельчителей грубых кормов.

Механизация обработки корнеклубнеплодов. Машины для обработки корнеклубнеплодов. Технологические схемы их обработки. Конструкция корнеклубнемоек, корнерезок, пастоизготовителей, режимы их работы. Теория резания в применении к описанию рабочего процесса измельчения корнеплодов. Технологический расчет корнемоек, корнерезок и пастоизготовителей. Измельчение кормов животного происхождения.

Механизация тепловой и химической обработки кормов. Определение рабочих режимов, производительности машин и мощности на привод рабочих органов. Особенности процесса варки, запаривания, стерилизации. Режим обработки кормов с различными физико-механическими и технологическими свойствами. Тепловой расчет запарника.

Механизация дозирования кормов. Дозирование кормов и кормосмесителей. Классификация способов дозирования и дозаторов. Основы теории дозирования сыпучих, трудносыпучих и липких материалов. Дозирование жидкостей. Микродозаторы. Технологические расчеты дозаторов. Оценка качества дозирования кормов.

Механизация приготовления кормовых смесей. Основы теории смешивания. Методы оценки качества смеси. Классификация способов смешивания и смесителей, их характеристики и особенности применения. Определение энергетических показателей процесса смешивания. Оборудование для производства заменителя цельного молока (ЗЦМ), экструдированного и экспондированного корма. Приготовление жидких смесей.

Механизация процесса уплотнения кормов и кормовых смесей. Сущность процесса и основные понятия. Основы теории уплотнения кормов. Прессование кормов, классификация прессов, основное уравнение прессования кормов.

Брикетирование и гранулирование и кормов, приготовление кормовых гранул из травяной муки, комбикормов и кормовых смесей. Производство окатышей и крошки. Теория и расчет вальцовых и брикетных прессов.

Кормоприготовительные цехи. Машины и оборудование для приготовления сухих, влажных и жидких кормовых смесей. Технологические линии кормоцехов. Конструктивно-технологические схемы поточных линий. Типовые проекты кормоцехов. Техничко-экономические характеристики. Расчет поточно-технологических линий с основами АСУ ТП.

#### **Тема 6. Механизация раздачи кормов**

Зоотехнические требования к механизации раздачи кормов. Классификация и описание средств раздачи кормов.

Расчет основных параметров кормораздаточных машин. Теория и расчет трубопроводных устройств для транспортирования и раздачи полужидких кормов. Расчет основных технологических и энергетических параметров стационарных и мобильных кормораздатчиков.

#### **Тема 7. Механизация уборки, удаления, переработки и хранения навоза.**

Физико-механические и реологические свойства навоза. Технологические линии сбора, удаления, переработки и использования навоза. Средства механизации уборки навоза и их расчет. Технологические схемы и средства удаления навоза из животноводческих помещений. Технологии, машины и оборудование для подготовки навоза к использованию. Устройство и типы навозохранилищ.

### **7 семестр**

#### **Тема 8. Механизация доения с.-х. животных**

Значение машинного доения. Способы машинного доения. Зоотехнические требования к доильным агрегатам и установкам, классификация доильных агрегатов и установок. Доильные машины, их основные узлы и агрегаты. Типы, устройство и работа доильных аппаратов. Эксплуатация доильных аппаратов. Устройство и работа вакуумных установок. Классификация доильных установок. Технологический расчет доильных установок. Организация машинного доения и подготовка нетелей к машинному доению. Технические средства для доения других видов с.-х. животных.

#### **Тема 9. Механизация первичной обработки и переработки молока.**

Физико-механические и химические свойства молока. ГОСТ на молоко.

Первичная обработка молока.

Зооинженерные требования к охладителям молока. Классификация охладителей молока. Устройство и технологический процесс работы охладителей молока. Применение установок для производства холода. Выбор и технологический расчет охладителей и холодильных установок. Энергосберегающие технологии и технические средства охлаждения молока. Пастеризация и стерилизация молока. Режимы пастеризации. Зооинженерные требования к пастеризаторам молока. Регенерация теплоты.

Цеха для первичной обработки молока молока.

#### **Тема 10. Механизация стрижки овец и первичной обработки шерсти.**

Способы стрижки овец. Агрегаты для стрижки овец, их устройство, работа и эксплуатация. Основы теории и расчета стригальных машинок. Оборудование стригальных пунктов. Типы стригальных пунктов: стационарные, передвижные, переносные. Организация работы на стригальном пункте. Применение стригальных агрегатов и правила их эксплуатации. Прессы для шерсти. Купочные установки.

#### **Тема 11. Механизация технологических процессов в птицеводстве.**

Состав птицеводческих предприятий.

Механизация инкубации яиц. Механизация технологических процессов при содержании птицы на глубокой подстилке. Механизация технологических процессов при содержании птицы в клетках, механизация обработки яиц.

#### **Тема 12. Механизация ветеринарно-санитарных работ.**

Значение механизации ветеринарно-санитарных работ. Классификация дезинфекционного и санитарно-профилактического оборудования. Устройство и рабочий процесс универсальных и мобильных дезинфекционных машин и пунктов обработки животных.

Ветеринарно-санитарные машины для комплексов. Распылители жидкости.

#### **Тема 13. Основы технической эксплуатации машин и оборудования в животноводстве.**

Понятие о сервисе и технической эксплуатации машин. Особенности работы техники на фермах и комплексах. Системы и виды мероприятий технического обслуживания машин и оборудования, периодичность проведения мероприятий и содержание работ по техническому обслуживанию. Организационные формы и средства технического обслуживания. Передвижные мастерские, стационарные станции и пункты, их оборудование. Планирование технического обслуживания. Разработка графиков проведения мероприятий технического обслуживания, расчет трудоемкости, количества рабочих и оснастки пунктов. Определение потребного количества запасных деталей, техническое диагностирование машин и оборудования. Маршрутные карты. Системы гостехнадзора.

#### **Тема 14. Основы технологического проектирования ферм и комплексов.**

Проектирование животноводческого предприятия. Содержание предпроектных работ. Технико-экономическое обоснование животноводческого предприятия. Титульный список объектов. Содержание задания на проектирование, порядок его рассмотрения и утверждения. Стадии проектирования. Одностадийное и двухстадийное проектирование. Состав и структура проектной документации. Проектные организации, взаимоотношения заказчика и проектировщиков. Типовые проекты животноводческих объектов и их привязка. Внутренняя планировка животноводческих помещений с размещением средств механизации.

Общие принципы проектирования комплексной механизации. Использование норм технологического проектирования. Подготовка исходных данных. Разработка структурных схем поточно-технологических линий. Система автоматизированного проектирования при разработке технологической документации. Основные технико-экономические показатели проектных решений. Вопросы экологии в проектах животноводческих комплексов.

Лабораторные работы:

ЛР01. Изучение приборов для контроля параметров микроклимата в животноводческих помещениях.

ЛР02. Изучение оборудования для создания микроклимата в животноводческих помещениях.

ЛР03. Экспериментальное определение физико-механических свойств кормов.

ЛР04. Исследование рабочего процесса тарельчатого дозатора.

ЛР05. Исследование рабочего процесса гравитационного дозатора кормов.

ЛР06. Устройство и принцип работы барабанного дозатора.

ЛР07. Изучение устройства и принципа работы шнекового дозатора.

ЛР08. Экспериментально определить основные параметры процесса дробления.

ЛР09. Изучение технологического процесса и определение основных параметров молотковой дробилки.

ЛР10. Изучение и исследование измельчителя кормов «Волгарь-5».

ЛР11. Изучение и анализ работы пресс-гранулятора.

ЛР12. Изучение технологического процесса и определение основных параметров мойки-корнерезки.

ЛР13. Изучение технологического процесса и определение основных параметров лопастной мешалки.

ЛР14. Изучение рабочего процесса ИСК-3 и определение основных параметров дискового измельчителя.

ЛР15. Изучение устройства и определение основных параметров мобильного кормораздатчика.

ЛР16. Изучение устройства и работы доильной установки АДМ-8А.

Самостоятельная работа:

**СР01. Производственно-технологическая характеристика животноводческих ферм и комплексов**

1. фермы и комплексы для крупного рогатого скота.
2. свиноводческие фермы и комплексы для крупного рогатого скота.
3. овцеводческие фермы и комплексы.
4. птицеводческие фермы и комплексы.
5. подсобные животноводческие предприятия фермерских (крестьянских) хозяйств.

**СР02. Механизированные технологические процессы в животноводстве.**

1 Изучить и составить классификацию технологических процессов и технических средств для их осуществления (заготовка кормов, приготовление кормов, раздача кормов, доение коров, поение животных, удаление навоза, утилизация навоза, поддержание микроклимата).

**СР03. Механизация создания микроклимата в помещениях для животных и птицы**

1. Изучить системы и технические средства поддержания оптимальных параметров микроклимата.

**СР04. Механизация водоснабжения и поения.**

1. Изучить оборудование для поения крупного рогатого скота.
2. Изучить оборудование для поения свиней.
3. Изучить оборудование для поения птицы.

**СР05. Механизация приготовления кормов и кормовых смесей**

1. Изучить машины и оборудование для приготовления кормов и кормовых смесей.  
2. Составить классификацию машин и оборудования для приготовления кормов и кормовых смесей.

**СР06. Механизация раздачи кормов**

1. Изучить машины и оборудование для раздачи кормов для ферм КРС.
2. Изучить машины и оборудование для раздачи кормов для свино-товарных ферм.



3. Составить их классификацию машин и оборудования для раздачи кормов для ферм КРС.

4. Составить их классификацию машин и оборудования для раздачи кормов на свинофермах.

**СР07. Механизация уборки, удаления, переработки и хранения навоза.**

1. Изучить машины и оборудование технологических линий сбора, удаления, переработки и использования навоза.

**СР08. Механизация доения сельскохозяйственных животных.**

1. Изучить способы, агрегаты и установки для машинного доения,

2. Составить классификацию доильных агрегатов и установок.

**СР09. Механизация первичной обработки и переработки молока.**

1. Изучить и составить классификацию охладителей молока.

2. Изучить и составить классификацию сепараторов молока,

3. Изучить оборудование для приготовления кисломолочных продуктов.

**СР010. Механизация стрижки овец и первичной обработки шерсти.**

1. Изучить способы стрижки овец и агрегаты для их стрижки, оборудование стригальных пунктов, составить их классификацию.

**СР011. Механизация технологических процессов в птицеводстве.**

1. Изучить технологические процессы содержания птицы.

**СР012. Механизация ветеринарно-санитарных работ.**

1. Изучить и составить классификацию дезинфекционного и санитарно-профилактического оборудования.

**СР013. Основы технической эксплуатации машин и оборудования в животноводстве.**

1. Изучить системы и виды мероприятий технического обслуживания машин и оборудования.

2. Изучить содержание работ по техническому обслуживанию и средства для его осуществления.

**СР014. Основы технологического проектирования ферм и комплексов.**

1. Изучить типовые проекты животноводческих объектов.

2. Изучить содержание предпроектных работ, их состав и структуру; общие принципы проектирования комплексной механизации.

**Курсовое проектирование**

Примерные темы курсовой работы:

1. Механизация технологических процессов на «подразделение» (молочно-товарной ферме, свино-товарной ферме, овцеводческого предприятия) с разработкой линии ... (заготовки силоса и сенажа; приготовления кормов; раздачи кормов; удаления, хранения и утилизации навоза; доения и первичной обработки молока, стрижки овец, организация и планирования технологического обслуживания машин и оборудования).

2. Разработка конструктивно-технологических параметров машин и оборудования для животноводства (кормозаготовительных, кормоприготовительных, кормораздаточных, навозоуборочных, доильных, перерабатывающих).

3. Разработка машины (оборудования, узла) технологической линии ... (заготовки силоса и сенажа; приготовления кормов; раздачи кормов; удаления, хранения и утилизации навоза; доения и первичной обработки молока, стрижки овец, организации и планирования технологического обслуживания машин и оборудования).

4. Исследование и обоснование параметров рабочих органов машин для животноводческого комплекса или фермы

Требования к основным разделам курсовой работы:

Расчетно-пояснительная записка к курсовой работе состоит из следующих разделов: титульный лист, задание на курсовую работу, аннотация, содержание, введение, технологическая часть, конструкторская часть, заключение, список литературы, приложения.

Расчетно-пояснительную записку и графическую часть оформляют в соответствии с требованиями СТП ТГТУ 07-2017.

В первом разделе дается обоснование актуальности работы; обосновывается технология содержания животных; описывается структура стада, потребность в кормах, воде, производственных помещениях, хранилищах; годовой выход продукции, отходов производства. Дается обоснование и разрабатывается поточно-технологическая линия (процесс), проводится технологический расчет поточно-технологической линии (оборудования).

В втором разделе на основе анализа машин и оборудования, используемых в технологических линиях (например: водоснабжения и поения; микроклимата; приготовления корма; раздачи корма; доения; первичной обработка молока; уборки и удаления навоза помета и т.д.), разрабатывается машина (оборудование) или отдельный узел. Дается схема предлагаемой машины с описанием ее устройства.

Студент должен уметь обобщить собранный материал, защитить свою точку зрения, проанализировать передовой научно-производственный опыт, является шагом на пути научного творчества.

Требования для допуска курсовой работы к защите.

Курсовая работа должна соответствовать выбранной теме, содержать все основные разделы и графический материал в соответствии с заданием, должна быть оформлена в соответствии с СТО ФГБОУ ВО «ТГТУ» 07-2017 «Выпускные квалификационные работы и курсовые проекты (работы). Общие требования».

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.В. 01.09 «Надежность и ремонт машин»**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-1 Способен осуществлять планирование механизированных сельскохозяйственных работ, технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники</b>	
ИД-3 (ПК-1) Обеспечивает работоспособность машин и оборудования с использованием современных технологий технического обслуживания, хранения, ремонта и восстановления деталей машин	<p><b>Знает</b> элементы производственного процесса ремонта машин и оборудования. Типовые технологические процессы ремонта типовых деталей и сборочных единиц машин и оборудования сельскохозяйственных машин и агрегатов.</p> <p><b>Умеет</b> назначать и использовать расходные материалы, инструмент и оборудование, необходимые для выполнения ремонтных и восстановительных работ</p> <p><b>Владеет</b> методиками нормирования операций механической обработки деталей и проектирования производственных участков</p>
ИД-4 (ПК-1) Готовностью осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при эксплуатации сельскохозяйственной техники и оборудования	<p><b>Знает</b> основные виды измерительного инструмента применяемого при дефектации детали.</p> <p><b>Умеет</b> выбрать измерительный инструмент для контроля дефекта с допустимой погрешностью</p> <p><b>Владеет</b> навыками дефектации деталей</p>
ИД-6 (ПК-1) Производит расчеты годовой программы технических обслуживаний и ремонтов сельскохозяйственной техники, числа и состава работников для ее выполнения	<p><b>Знает</b> основные методики расчета годовой программы ТО и ремонта сельскохозяйственной техники</p> <p><b>Умеет</b> производить расчет годовой программы технических обслуживаний и ремонтов сельскохозяйственной техники, числа и состава работников для ее выполнения, планировать работу ремонтной базы предприятия в течение года</p>
<b>ПК-2 Способен организовать работу по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники</b>	
ИД-1 (ПК-2) Способен оценивать условия и последствия (в том числе экологические) принимаемых организационно-управленческих решений в области технического и энергетического обеспечения высокоточных технологий производства сельскохозяйственной продукции	<p><b>Знает</b> методики расчета загрязняющих веществ образующихся при проведении технического обслуживания и ремонта техники</p> <p><b>Умеет</b> производить расчет загрязнений образующихся при ремонте и техническом обслуживании техники</p>
ИД-3 (ПК-2) Способен организовать материально-техническое обеспечение	<p><b>Знает</b> методику расчета потребности в оборудовании, инструменте, материалах при проведении технического обслуживания и ремонта техники</p>

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
инженерных систем	Владеет навыками планирования потребности в запасных частях, расходных материалах, трудовых ресурсах.

**Объем дисциплины** составляет 6 зачетные единицы.

### **Формы промежуточной аттестации**

Обозначение	Форма отчетности	Очная	Заочная
Экз01	Зачет	6 семестр	3 курс
КР01	Защита КР	7 семестр	4 курс

### **Содержание дисциплины**

#### **Тема 1.1 Производственный процесс ремонта машин и оборудования. Приемка объектов в ремонт и их хранение**

Понятие о производственном и технологическом процессах ремонта машин и оборудования. Общая схема и особенности технологического процесса ремонта машин по сравнению с изготовлением. Схема технологического процесса ремонта машин различных конструкций и оборудования.

Подготовка машин к ремонту. Предремонтное диагностирование, его задачи и содержание. Приемка объектов в ремонт. Технические требования к документации. Хранение машин и оборудования, ожидающих ремонта.

#### **Тема 1.2. Очистка объектов ремонта**

Виды и характеристика загрязнений. Физика и химия очистки. Синтетические моющие средства, органические растворители, кислотные и щелочные растворы, их характеристика и область применения. Способы удаления загрязнений. Наружная очистка. Оборудование, моющие средства и технологические параметры. Технологические процессы очистки сборочных единиц и деталей, многостадийная очистка. Оборудование, моющие средства и технологические параметры. Особенности технологических процессов и оборудование для очистки деталей от старых лакокрасочных покрытий, нагара, накипи и коррозии. Очистка молочного оборудования и машин, работающих с ядохимикатами. Техника безопасности и охрана окружающей среды.

#### **Тема 1.3. Разборка машин и агрегатов. Дефектация деталей**

Общие правила разборки машин. Особенности разборки при обезличенном и необезличенном ремонте машин. Приемы разборки резьбовых и прессовых соединений. Усилие распрессовки. Съемники, станды, поточные линии, подъемно-транспортное оборудование. Техника безопасности.

Понятие о дефектации. Основные требования на дефектацию деталей. Способы определения технического состояния деталей. Методы обнаружения скрытых дефектов (трещины, потеря упругости, намагниченности и др.). Мерительный инструмент и приспособления. Входной контроль деталей. Влияние дефектации на себестоимость и качество ремонта машин.

#### **Тема 1.4. Методы восстановления посадок соединений**

Методы восстановления посадок соединений. Восстановление посадок регулировкой зазора и перестановкой детали в другое положение. Постановка дополнительной детали или замена части детали. Восстановление посадок методом ремонтных размеров.

Методика расчета количества ремонтных размеров. Достоинства, недостатки и область применения рассмотренных способов.

### **Тема 1.5. Комплектация деталей. Сборка, обкатка и испытание объектов ремонта. Окраска машин**

Сущность и задачи комплектации. Селективная сборка. Технические требования на комплектацию деталей. Роль комплектации в повышении качества ремонта машин.

Основные требования на сборку прессовых, резьбовых, шлицевых, шпоночных и конусных соединений. Назначение и сущность обкатки сборочных единиц и машин. Оборудование, смазочные материалы и режимы. Испытание отремонтированных машин. Требования к оборудованию для обкатки на качество ремонта машин. Техника безопасности.

Подготовка поверхности к окраске. Окрасочные материалы и оборудование. Способы окраски и сушки и их характеристика. Контроль качества окраски. Техника безопасности.

### **Тема 1.6. Механизация и автоматизация технологических процессов ремонтного производства**

Роль механизации и автоматизации в увеличении производительности труда, снижении себестоимости и повышении качества ремонта машин. Объекты механизации и автоматизации. Возможности применения робототехники при ремонте машин. Техно-экономическая эффективность механизации и автоматизации технологических процессов ремонта машин.

#### **Лабораторные работы**

**ЛР01.** Дефектация гильз цилиндров и блоков.

**ЛР02.** Определение остаточного ресурса основных деталей ДВС.

**ЛР03.** Технология ремонта и восстановления пусковых двигателей

**ЛР04.** Дефектация шестерен и подшипников

**ЛР05.** Определение ремонтных размеров шатунных и коренных шеек коленчатого вала

**ЛР06.** Неразрушающий контроль деталей машин

#### **Самостоятельная работа:**

**СР01.** Изучить схемы технологических процессов реализуемых на различных участках ремонтно-обслуживающей базы предприятий (моторный, агрегатный, шиномонтажный, сварочный и т.д.)

**СР02.** Изучить особенности проведения работ по очистке и мойке машин их узлов и деталей, средств механизации процессов и материалов используемых для очистки машин.

**СР03.** Изучить особенности универсальных измерительных приборов и инструментов применяемых в ремонтном производстве.

**СР04.** Изучить Технические требования на комплектацию деталей. Роль комплектации в повышении качества ремонта машин

**СР05.** Изучить особенности испытаний и обкатки машин и их агрегатов после проведения ремонта.

**СР06.** Изучить особенности применения неразрушающего контроля деталей машин в ремонтном производстве

## **Раздел 2**

### **Тема 2.1. Технологические процессы восстановления деталей пластическим деформированием**

Сущность способа, его достоинства и недостатки; области применения. Деформирование с нагревом и без нагрева детали. Правка, раздача, обжатие, вытяжка, осадка, выдавливание, накатка, термопластическая раздача и обжатие, электромеханическая высадка

и сглаживание. Сущность, достоинства, недостатки и область применения каждого из способов. Техника безопасности.

### **Тема 2.2. Технологические процессы восстановления деталей сваркой и наплавкой**

Особенности применения ручной сварки и наплавки, достоинства и недостатки.

Достоинства и недостатки использования постоянного и переменного токов при электродуговой сварке и наплавке. Электроды и их классификация, применяемое оборудование. Ручная аргодуговая сварка ее достоинства и недостатки, область применения. Особенности и способы сварки деталей из чугуна и алюминиевых сплавов. Горячая и холодная сварка чугунных деталей. Пайка-сварка чугуна. Сварка алюминиевых деталей в среде аргона. Выбор режимов. Технология восстановления деталей сваркой. Контроль качества сварки. Техника безопасности.

Электродуговая сварка и наплавка: под флюсом, в среде защитных газов и порошковой проволокой, вибродуговая наплавка, плазменно-дуговая, широкослойная и электроискровая наплавка, электроконтактная приварка ленты. Сущность процессов и их особенности. Оборудование, наплавочные материалы, флюсы. Роль флюсов, газов и жидкости при наплавке. Технология процессов, режимы, их выбор и влияние на качество наплавленного слоя. Выбор присадочного материала и защитной Среды в зависимости от требуемых свойств покрытий. Достоинства и недостатки каждого способа, области их применения. Контроль качества сварки и наплавки. Техника безопасности.

### **Тема 2.3. Восстановление деталей термическим напылением**

Сущность процесса. Газопламенное, электродуговое, плазменной, детонационное напыление и их особенности, достоинства и недостатки, область применения. Режим и технология напыления. Пути обеспечения и повышения сцепляемости покрытий с основой. Напыление с последующим оплавлением. Оборудование и материалы. Контроль качества покрытия. Техника безопасности.

### **Тема 2.4. Электрохимические и химические способы восстановления деталей, гальванические покрытия**

Электрохимическое наращивание металлов. Параметры электролиза. Физический смысл и значение выхода металла по току. Влияние условий электролиза на структуру и свойства электролитических покрытий. Общая схема технологического процесса нанесения электрохимических покрытий. Контроль качества обезжиривания и травления.

Хромирование, железнение. Особенности и сущность процессов, составы электролитов, режимы осаждения покрытий. Особенности технологии нанесения различных металлов. Достоинства и недостатки каждого вида покрытий, области их применения. Оборудование. Контроль качества покрытий. Техника безопасности и охрана окружающей среды.

### **Тема 2.5. Ремонт полимерными материалами, пайкой и другими способами**

Физико-механические свойства полимерных материалов, применяемых при ремонте деталей. Реактопласты и термопласты; композиции на основе смол и герметики. Состав пластмасс. Способы и технология нанесения полимерных материалов, их сущность, особенности и область применения. Технология устранения типовых дефектов: заделка трещин, склеивание, восстановление неподвижных соединений. Контроль качества покрытий и склеивания. Достоинства и недостатки применения полимерных материалов при ремонте машин. Техника безопасности. Заделка трещин фигурными вставками. Ремонт резьбовых соединений постановкой спиральных вставок и другими способами. Пайка и область ее применения. Виды пайки и типы припоев и флюсов. Особенности технологии пайки мягкими и твердыми припоями, и применяемые инструменты. Техника без-

опасности.

### **Тема 2.6. Восстановление типовых деталей и ремонт сборочных единиц**

Способы восстановления шлицев, шпоночных пазов, посадочных мест под подшипники на валах и в корпусах.

Характерные дефекты деталей трансмиссии, корпусных деталей и ходовой части гусеничных машин; рабочих органов с/х машин; кабин, оперения и других конструкций из тонколистовых материалов; рам и каркасных деталей; резинотехнических изделий. Способы обнаружения и устранения этих дефектов, их характеристика и области применения. Влияние износов базисных деталей и нарушения их пространственной геометрии на работу и ресурс агрегатов и машин. Особенности и оптимизация технологии ремонта базисных деталей. Оборудование, материалы, режимы. Технические требования на восстановленные детали.

Особенности обработки деталей: отсутствие или повреждение баз, ограниченные значения припусков, особенности структуры и свойств изношенных поверхностей, а также покрытий после наплавки, гальванического наращивания. Выбор и создание установочных баз. Особенности выбора режимов обработки. Применение современных режущих инструментов: твердосплавных, абразивных, эльборных, гексанитовых, алмазных. Пути повышения производительности и качества обработки. Оборудования и приспособления. Техника безопасности.

Статическая и динамическая балансировка деталей, их назначение, сущность и области применения оборудования и требования к нему. Техника безопасности.

Выбор рациональных способов восстановления деталей. Основные критерии и порядок выбора рационального способа. Определение экономической целесообразности восстановления деталей. Особенности определения и учета показателей надежности при выборе рационального способа восстановления деталей.

### **Тема 2.7. Проектирование технологических процессов восстановления деталей**

Классификация деталей по конструктивным, технологическим признакам. Подефектная и групповая технология восстановления деталей, их преимущества и недостатки, области применения. Требования к технологическому процессу. Выбор оборудования, приспособлений и инструмента. Определение режимов обработки и норм времени. Разработка технологической документации на восстановление деталей.

### **Тема 2.8. Основы организации ремонта машин и проектирование ремонтно-обслуживающих предприятий, прогнозирование ресурсного обеспечения ремонта машин.**

Структура ремонтно-обслуживающей базы. Типы предприятий и их характеристика. Организация рабочих мест. Предпродажное обслуживание (сервис) машин. Основы организации ремонтно-обслуживающей базы и пути ее совершенствования. Основные положения и исходные материалы к проектированию. Определение годовой производственной программы предприятия технического сервиса. Распределение годовой трудоемкости по объектам ремонтно-обслуживающей базы. Расчет основных параметров ремонтного предприятия. Компоновка производственного корпуса. Проектирование строительной части проекта. Проектирование энергетических ресурсов предприятия. Разработка мероприятий по охране труда и окружающей среды. Экономическая оценка проекта.

#### **Лабораторные работы**

**ЛР07.** Разработка технологических операций восстановления деталей машин.

**ЛР08.** Определение программы ТО и ремонта машинно-тракторного парка сельскохозяйственного предприятия.

**ЛР09.** Расчет загрязняющих веществ при проведении технического обслуживания и ремонта техники

**Самостоятельная работа:**

**СР07.** Изучить особенности упрочнение валов путем придания рациональной формы, применения поверхностной термической и химико-термической обработки, дробеструйной обработки, обработки роликами или чеканки. Монтаж, регулировка и смазывание подшипников качения.

**СР08.** Изучить способы восстановления деталей.

**СР09.** Изучить методики определения годовой программы ТО и ремонта машин

**СР10.** Изучить методики определения годовой программы ТО и ремонта машинно-тракторного парка.

**СР11** Изучить методики расчета образования загрязняющих веществ и отходов при проведении ТО и ремонта техники

**Курсовое проектирование**

Примерные темы курсовой работы:

6. Проектирование ремонтно-обслуживающей базы предприятия с разработкой технологического процесса восстановления детали

Различие курсовых работ обусловлено исходными данными обеспечивающими разнообразие сельскохозяйственных машин и техники, имеющихся на предприятии, а так же выдачей индивидуального задания по разработке технологического процесса восстановления одного из дефектов детали автотракторной техники

Основные разделы курсовой работы:

Введение (обоснование необходимости и целесообразности восстановления деталей машин в АПК).

1. Расчет и обоснование годовой производственной программы технического обслуживания и ремонта машин и оборудования

1.1 Расчет количества воздействий

1.2 Расчет трудоемкости работ

1.3 Календарное планирование работ

1.4 Расчет потребности в производственных площадях

1.5 Расчет потребности в оборудовании

1.6 Расчет потребности в рабочих и ИТР

2 Выбор способа восстановления детали

2.1 Характеристика детали (описание особенностей конструкции деталей, основных дефектов, материала и особенностей изготовления детали, технологический маршрут изготовления детали).

2.2 Выбор средств измерения размеров для заданного дефекта

2.3 Обоснование способа восстановления детали

2.3.1 Выбор способа восстановления по технологическому критерию (из многообразия способов восстановления подбор 3-4 способов восстановления соответствующих условиям курсового проектирования (размер детали, износ, материал детали, вид восстанавливаемой поверхности и т.д.)).

2.3.2 Определение коэффициента долговечности (определяются коэффициенты долговечности для выбранных способов восстановления).

2.3.3 Определение технико-экономического коэффициента.

2.4 Разработка маршрута восстановления детали

2.5 Обоснование норм времени

Требования для допуска курсовой работы/курсового проекта к защите.



Курсовая работа должна соответствовать выбранной теме, содержать все основные разделы и графический материал в соответствии с заданием, должна быть оформлена в соответствии с СТО ФГБОУ ВО «ТГТУ» 07-2017 «Выпускные квалификационные работы и курсовые проекты (работы). Общие требования» и требованиями ЕСКД и ЕСТП.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.В. 01.10 «Технология и механизация переработки продукции сельского хозяйства»**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-1 Способен осуществлять планирование механизированных сельскохозяйственных работ, технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники</b>	
ИД-1 (ПК-1) Способен участвовать в проектировании технологических процессов производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции	Знание биологических принципов хранения сельскохозяйственной продукции
	Знание способов послеуборочной обработки продукции растениеводства, режимы хранения сельскохозяйственного сырья и варианты его переработки
	Умение анализировать существующие технологии хранения и переработки продукции и возможности применения инновационных решений в данной области
	Владение и использование наиболее эффективных проектов хранения и переработки сельскохозяйственной продукции
<b>ПК-2 Способен организовать работу по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники</b>	
ИД-2 (ПК-2) Обеспечивает эффективное использование сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции	Знание сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции
	Умение подбирать машины и оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции
	Владение методами регулировки параметров и режимов работы машин и оборудования для послеуборочной обработки сельскохозяйственной продукции, хранения и переработки продукции сельского хозяйства

**Объем дисциплины** составляет 5 зачетные единицы.

**Формы промежуточной аттестации**

Обозначение	Форма отчетности	Очная	Заочная
Зач01	Зачет	6 семестр	7 семестр
Экз01	Экзамен	7 семестр	8 семестр

**Содержание дисциплины**

**Раздел 1. Технология переработки продукции растениеводства**

**Тема 1. Задачи курса, показатели качества, виды потерь, научные принципы хранения и методы определения качества продукции растениеводства.**

Предмет, цель и задачи курса, причины и виды потерь продукции растениеводства. Биологические потери: дыхание; прорастание зерна; развитие микроорганизмов; развитие

насекомых и клещей; самосогревание; уничтожение грызунами и птицами. Физические потери: травмы; распыл; просыпи. Научные принципы хранения

## **Тема 2. Характеристика зерновых масс как объекта хранения**

Физические свойства зерновой массы. Самосортирование. Сквашистость. Сорбция и десорбция. Теплоемкость. Теплопроводность. Температуропроводность. Теплофизические показатели зерна. Термовлагопроводность. Физиологические процессы, происходящие в зерновой массе. Дыхание зерновой массы. Зависимость интенсивности дыхания зерна пшеницы от его влажности. Зависимость интенсивности дыхания зерна пшеницы от его температуры

## **Тема 3. Теория и практика хранения семенного, продовольственного и кормового зерна**

Хранение зерна в сухом состоянии. Хранение зерна в охлажденном состоянии. Хранение зерна без доступа воздуха. Химическое консервирование зерновых масс. Лучевая стерилизация (радуризация). Хранение зерна в зернохранилищах. Типы зернохранилищ. Зерносклады. Элеваторы. Металлические зернохранилища. Временное хранение зерна. Мероприятия, обеспечивающие качественную сохранность зерна.

## **Тема 4. Переработка зерна и маслосемян**

Переработка зерна в муку. Выхода и сорта муки. Виды помолов. Технологический процесс на мукомольных заводах. Оценка качества муки. Классификация показателей качества. Показатели качества первой группы. Свежесть. Хруст. Влажность. Зараженность вредителями хлебных запасов. Вредные примеси. Металлические примеси. Проросшие зерна. Показатели качества второй группы. Цвет. Зольность. Содержание сырой клейковины. Способы определения качества. Хранение муки. Улучшение хлебопекарных свойств муки. Переработка зерна в крупы. Виды круп. Способы выработки круп и схемы технологического процесса. Оценка качества круп. Хранение круп. Основы хлебопечения. Получение подсолнечного масла. Подготовительные процессы производства растительного масла из семян подсолнечника. Способы получения растительных масел. Извлечение масла прессованием. Получение растительных масел методом экстракции. Методы очистки растительных масел. Условия хранения масел. Побочные продукты производства и рафинации растительного масла.

## **Тема 5. Основы хранения и переработки картофеля, овощей и плодов в условиях производства**

Характеристика плодоовощной продукции и картофеля как объектов хранения. Плоды и овощи – как комплекс живых компонентов. Физические свойства плодов и овощей. Сыпучесть. Самосортирование. Сквашистость. Механическая прочность. Сорбционные свойства. Подверженность заморзанию. Теплофизические свойства. Физиологические и биохимические процессы, протекающие в продукции при хранении. Биохимические процессы. Раневые реакции. Созревание и старение. Степени зрелости. Изменение консистенции. Биохимические изменения. Период покоя и способы предупреждения прорастания. Физиологические расстройства при хранении плодоовощной продукции. Основные болезни картофеля, плодов и овощей физиологического происхождения. Микробиологические процессы, протекающие при хранении картофеля, плодов и овощей. Микробиологическая характеристика плодоовощной продукции. Основные виды и причины порчи плодов и овощей, вызываемые микроорганизмами. Устойчивость к микроорганизмам. Прогнозирование лежкости продукции. Влияние насекомых, клещей и нематод на сохранность плодоовощной продукции. Общие принципы и методы переработки плодоовощной продукции. Методы переработки плодоовощной продукции. Этапы переработки плодоовощной продукции. Характеристика тары, подготовка продукции к хранению.

**Тема 6. Переработка сахарной свеклы.**

Переработка сахарной свеклы Технология сахарного производства Требования к качеству корнеплодов сахарной свеклы. Сахаристость и распределение в них сахара. Схема технологического процесса выработки сахара из корнеплодов сахарной свеклы. Подготовка корнеплодов, мойка, получение стружки. Оценка качества стружки. Изрезывание корнеплодов в стружку. Получение сахарного сока методом диффузии. Очистка диффузионного сока (дефекация, сатурация, сульфитация). Сгущение сока выпариванием. Получение утфелей. Уваривание и образование кристаллов. Основы кристаллизации сахарозы. Сушка, охлаждение и хранение сахара-песка. Отходы свеклосахарного производства и их использование. Схема производства сахара-рафинада.

## Лабораторные работы

- ЛР01. Определение натурной (объёмной) массы зерна
- ЛР02. Определение количества и качества сырой клейковины в зерне пшеницы
- ЛР03. Определение стекловидности зерна
- ЛР04. Определение влажности зерна
- ЛР05. Оценка повреждённости зерна хлебными клопами
- ЛР06. Особенности размещения и хранения зерновых масс
- ЛР07. Расчет объёмов хранилищ

## Самостоятельная работа:

## СР01.

1. Основные задачи курса «технология хранения, переработки и стандартизация продукции растениеводства».
2. Потери растениеводческой продукции при хранении. Пути снижения потерь.
3. Качество продукции, степени качества. Факторы, влияющие на качество продукции.
4. Классификация показателей качества товарного зерна, их краткая характеристика.
5. Особенности стандартизации продукции растениеводства.
6. Обязательные и специфические показатели качества зерна зерновых и зернобобовых культур различного целевого назначения, предусмотренные стандартами. Расчеты за зерно при сдаче государству.
7. Нормирование качества картофеля, овощей и плодов различного целевого назначения. Учет качества и оплата при заготовках этой продукции государством.
8. Нормирование качества льносырья. Расчеты при заготовках.
9. Органы и службы управления качеством продукции растениеводства. Принципы управления качеством.
10. Характеристика растениеводческой продукции, как объекта хранения.

## СР02.

1. Факторы, влияющие на лежкость сочной продукции и сохранность зерновых масс.
2. Сущность биотических и абиотических факторов (внешней среды) в сохранности продукции растениеводства.
3. Общая характеристика принципов хранения (консервирования) сельскохозяйственных продуктов.
4. Технологические решения принципов хранения и их применение.
5. Понятие о зерновой массе как объекте хранения.
6. Физические свойства зерновой массы.
7. Дыхание зерна. Виды дыхания.
8. Послеуборочное дозревание.
9. Самосогревание зерновых масс и его виды.
10. Режимы хранения зерновых масс.
11. Сушка зерна, режимы сушки.

## 12. Использование активного вентилирования в послеуборочной обработке и хранении зерновых масс.

### СР03.

1. Способы хранения зерна, типы зернохранилищ.
2. Послеуборочная обработка зерна и семян.
3. Техника учета хранящихся фондов зерна.
4. Выходы и сорта муки, показатели качества.
5. Технология производства муки.
6. Хранение муки.
7. Способы выработки круп. Показатели качества круп, хранение.
8. Способы производства хлеба.
9. Требования, предъявляемые к качеству хлеба стандартами.
10. Типы комбикормов, их назначение.
11. Требования стандартов к качеству комбикормов
12. Технология производства и хранения комбикормов.
13. Способы извлечения масел из семян. Показатели качества маслосемян и масла.

### СР04.

1. Особенности химического состава картофеля, овощей и плодов.
2. Физические свойства, физиолого-биохимические процессы при хранении плодов, овощей и картофеля.
3. Основные режимы хранения картофеля, корнеплодов, лука и т.д.
4. Полевое хранение плодоовощной продукции, устройство буртов.
5. Типы хранилищ. Способы размещения продукции в хранилищах.
6. Уход и наблюдения за хранящейся продукцией.
14. Виды потерь картофеля и плодоовощной продукции при хранении
15. Цели и задачи переработки плодов, овощей и картофеля.

### СР05.

16. Требования, предъявляемые к качеству плодов и овощей и картофеля при переработке.
17. Подготовка плодоовощного сырья к переработке.
18. Методы и способы переработки плодов и овощей. Их сущность.
19. Основные технологические операции при различных способах переработки.
20. Значение переработки плодоовощной продукции в условиях сельскохозяйственного производства.
21. Химический состав корнеплодов сахарной свеклы.
22. Требования, предъявляемые стандартами к качеству сахарной свеклы при переработке.
23. Способы хранения корнеплодов свеклы в условиях сах. заводов и сельскохозяйственного производства.
24. Факторы, оказывающие влияние на качество свёклы при хранении.
25. Краткая схема технологического процесса производства сахара.  
Использование отходов свеклосахарного производства

## **Раздел 2. Технология переработки продукции животноводства**

### **Тема 1. Транспортировка, приемка и хранение и переработка молока**

Транспортирование молока и молочных продуктов. Хранение молока. Механическая обработка молока и мясных продуктов. Тепловая обработка молока. Производство сливочного масла, творога, сыра, мороженого. Производство сгущенных молочных продуктов. Производство сушеных молочных продуктов.

### **Тема 2. Технология переработки продукции мяса**

Убой скота и птицы. Первичная обработка туш животных. Измельчение мяса. Тепловая обработка мясных продуктов.

Лабораторные работы

ЛР08. Изучение пастеризационно-охладительной установки

ЛР09. Изучение сепаратора молока

ЛР10. Изучение холодильной установки

ЛР11. Оценка мясной продуктивности животных

ЛР12. Оценка мясной продуктивности коров

Самостоятельная работа:

СР06.

26. Оборудование для хранения молочной продукции.

27. Изучение оборудования по переработке и хранению молока на молочном заводе.

28. Оборудование для первичной обработки молока.

29. Оборудование для производства сливочного масла и сыра.

30. Оборудование для производства кисломолочной продукции

СР07

31. Основные цеха на мясокомбинатах.

32. Операций убоя скота.

33. Последовательность осмотра продуктов убоя.

34. Требования, предъявляемые к говядине I категории (ГОСТ 779—55).

35. Требования, предъявляемые к свинине беконной (ГОСТ 7724—77).

36. Убойный выход туш разных видов животных в зависимости от категорий упитанности.

37. Зоны на скотобойных пунктах. Их назначение.

38. Требования, предъявляемые к территориям для организации скотобойного пункта.

39. Ветеринарно-санитарные мероприятия при вынужденном убое скота и реализации продуктов убоя.

СР08

40. Понятие о мясе как промышленном продукте.

41. Мышечная ткань, ее структура и свойства.

42. Основные показатели химического состава мяса.

43. Факторы, влияющие на качество мяса.

44. Свойства мяса непосредственно после убоя.

45. Сущность созревания мяса.

46. Факторы влияющие на величину рН мяса.

47. Факторы влияющие на скорость созревания мяса.

48. Продолжительность фазы посмертного окоченения и факторы, определяющие течение процесса.

### **Раздел 3. Профессиональная эксплуатация машин и технологического оборудования для переработки продукции растениеводства**

#### **Тема 1. Основные способы и технические средства для очистки и сортировки зерна.**

Технологические процессы послеуборочной обработки зерна

Классы семян и кондиции зерна. Технологические свойства, влияющие на разделение. Способы разделения зерновой смеси.

**Классификация зерноочистительных машин**

Триеры, пневмоцентробежные, магнитные и другие сепараторы: конструктивные параметры, режим работы, регулирование.

Воздушные системы: типы и соотношения параметров работы вентилятора, характеристики вентиляторов, подбор и регулирование вентиляторов.

Воздушно-решетные машины. Безрешетные машины. Пневмосепараторы. Комбинированные машины. Фотосепараторы. Зерносортировально-сушильные комплексы.

Разделение семян по аэродинамическим свойствам. Критическая скорость и коэффициент парусности.

Воздушные системы: типы и соотношения параметров работы вентилятора, характеристики вентиляторов, подбор и регулирование вентиляторов.

Безрешетные зерноочистительные машины. Пневмогравитационные сепараторы  
Пневмоимпульсные сепараторы.

Машины для предварительной и первичной очистки. МПО-50.

Разделение семян по размерам. Разделяющие поверхности. Типы решет, их параметры, маркировка. Устройства очистки отверстий решет. Подбор решет. Кинематический режим работы, полнота разделения. Триеры. ОВС-25 ЗВС, МС-4,5

Разделение семян по состоянию поверхности, форме и другим признакам.

Сортировальные горки, пневматические столы: конструктивные параметры, регулирование, режим работы.

Магнитные сепараторы, фотосепараторы.: конструктивные параметры, режим работы, регулирование.

**Тема 2. Основные способы и технические средства для сушки зерна**

Свойства зерна и растений как объектов сушки и консервирования. Значение консервирования и сушки. Способы консервирования и сушки.

Разновидности и принципы работы сушилок и установок активного вентилирования. Режимы сушки и охлаждения зерна. Устройства для контроля за процессом сушки. Контроль и регулирование. Снижение энергозатрат на сушку и активное вентилирование. Применение нетрадиционных источников теплоты. Перспективы развития сушилок и установок активного вентилирования. Шахтные зерносушилки. Барабанные зерносушилки.

**Тема 3. Обоснование состава технологических линий по очистке, сушке и хранению зерна.**

Зерноочистительно-сушильные комплексы. Оборудование складов и токов. Зернометатели и погрузчики. Оборудование зерноскладов. Силосные хранилища. Хранение кормов и зерна в полимерных рукавах. Хранение зерна в кольцах. Зерновые азарторы. Зернометатели и погрузчики

**Лабораторные работы**

ЛР01. Машины предварительной очистки зерна: МПО-50 (МПО-100); СПО-100

ЛР02. Пневмосепараторы

ЛР03. Очиститель вороха самопередвижной ОВС-25;

ЛР04. Триеры: назначение, работа, регулировка

ЛР05. Семяочистительные машины МС-4 (МС-4,5)

ЛР06. Настройки и регулировки воздушно-решетных зерноочистительных машин

ЛР07. Пневматический сортировальный стол ПСС-2,5

ЛР08. Установки активного вентилирования

ЛР09. Зерносушилка СЗСБ-8

ЛР10. Зерносушилка СЗШ-16

ЛР11. Зерноочистительно-сушильные комплексы ЗАВ-25

ЛР12. Оборудование для хранения зерна. Зернометатели и погрузчики

Самостоятельная работа:

СР01. Технологические процессы послеуборочной обработки зерна

Способы разделения зерновой смеси. Классификация зерноочистительных машин. Воздушно-решетчатые машины. Безрешетчатые машины. Пневмосепараторы. Комбинированные машины. Фотосепараторы. Зерносортировально-сушильные комплексы. Разделение семян по аэродинамическим свойствам. Критическая скорость и коэффициент парусности.

СР02. Свойства зерна и растений как объектов сушки и консервирования. Значение консервирования и сушки. Способы консервирования и сушки.

Разновидности и принципы работы сушилок и установок активного вентилирования. Режимы сушки и охлаждения зерна. Устройства для контроля за процессом сушки. Контроль и регулирование. Снижение энергозатрат на сушку и активное вентилирование. Применение нетрадиционных источников теплоты. Перспективы развития сушилок и установок активного вентилирования. Шахтные зерносушилки. Барабанные зерносушилки

СР03. Зерноочистительно-сушильные комплексы. Оборудование складов и токов. Зернометатели и погрузчики. Оборудование зерноскладов. Силосные хранилища. Хранение кормов и зерна в полимерных рукавах. Хранение зерна в кольцах. Зерновые аэракторы. Зернометатели и погрузчики

#### **Раздел 4. Профессиональная эксплуатация машин и технологического оборудования для переработки продукции животноводства**

##### **Тема 1. Основные способы и технические средства переработки молока**

Молоко и его свойства. Оценка качества. Очистка молока. Охлаждение молока. Пастеризация молока. Сепарирование молока. Гомогенизация молока. Производство сливочного масла. Производство сыров. Комплекты оборудования, линии, цеха для переработки молока

Лабораторные работы

ЛР13. Охладители и сепараторы молока

Самостоятельная работа:

СР04. Оборудование для первичной обработки и хранения молока.



35.03.06 «Агроинженерия»  
«Технический сервис в агропромышленном комплексе»

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.В. 01.11 «Эксплуатация машинно-тракторного парка»**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-1 Способен осуществлять планирование механизированных сельскохозяйственных работ, технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники</b>	
ИД-3 (ПК-1) Обеспечивает работоспособность машин и оборудования с использованием современных технологий технического обслуживания, хранения, ремонта и восстановления деталей машин	<b>Знает</b> теоретические основы технологических процессов в сельском хозяйстве
ИД-4 (ПК-1) Готовностью осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при эксплуатации сельскохозяйственной техники и оборудования	<b>Умеет</b> проектировать состав и структуру машинно-тракторного парка сельскохозяйственного предприятия и планировать его использование, организовывать работу транспорта сельскохозяйственного предприятия и контролировать основные показатели качества технологических операций
ИД-5 (ПК-1) Способен планировать механизированные сельскохозяйственные работы	<b>Знает</b> основы планирования состава, структуры, использования машинно-тракторного парка сельскохозяйственных предприятий, основы ресурсосбережения
ИД-6 (ПК-1) Производит расчеты годовой программы технических обслуживаний и ремонтов сельскохозяйственной техники, числа и состава работников для ее выполнения	<b>Владеет</b> методикой проектирования технологий и машинно-тракторного парка сельскохозяйственного предприятия, процессов обеспечения работоспособности машин, планирования работы транспорта, инженерно-технической службы по эксплуатации машинно-тракторного парка
<b>ПК-2 Способен организовать работу по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники</b>	
ИД-1 (ПК-2) Способен оценивать условия и последствия (в том числе экологические) принимаемых организационно-управленческих решений в области технического и энергетического обеспечения высокоточных технологий производства сельскохозяйственной продукции	<b>Умеет</b> обоснованно выбирать наиболее эффективные виды средств механизации производственных процессов при возделывании и уборке сельскохозяйственных культур с учетом экологических требований

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ИД-3 (ПК-2) Способен организовать материально-техническое обеспечение инженерных систем	<b>Владеет</b> методами организации материально-технического обеспечения прогрессивных технологий возделывания сельскохозяйственных культур

**Объем дисциплины** составляет 5 зачетные единицы.

#### **Формы промежуточной аттестации**

Обозначение	Форма отчетности	Очная	Заочная
Зач01	Зачет	6 семестр	
КР01	Защита КР	7 семестр	

#### **Содержание дисциплины**

### **Раздел 1. Теоретические основы производственной эксплуатации МТП**

#### **Тема 1. Основные понятия механизированного с.-х. производства и эксплуатации МТП**

1. Основные понятия ЭМТП;
2. Условия использования машин в сельском хозяйстве;
3. Виды производственных процессов и агрегатов;
4. Система машин и её совершенствование.

#### **Тема 2. Классификация и эксплуатационные свойства машинно-тракторных агрегатов**

1. Энергетика с.-х. РФ и основные типы тракторов;
2. Эксплуатационные свойства тракторов и их совершенствование;
3. Эксплуатационные режимы работы двигателей, скорость движения агрегатов, маневрирование скоростями.

#### **Тема 3. Динамика МТА**

1. Уравнение движения агрегата;
2. Тяговый баланс и движущая сила агрегата;
3. Сопротивление передвижению трактора и агрегата.

#### **Тема 4. Мощностные показатели тракторов и их тяговые характеристики**

1. Мощностные показатели тракторов;
2. Тяговые характеристики и их построение;
3. Пути улучшения тяговых свойств тракторов.

#### **Тема 5. Эксплуатационные свойства рабочих машин**

1. Понятие о тяговых сопротивлениях;
2. Баланс сопротивления с.-х. машин;
3. Факторы, влияющие на тяговые сопротивления и пути их снижения.

#### **Тема 6. Расчет состава и комплектование агрегатов**

1. Требования, предъявляемые к МТА;
2. Особенности расчета тяговых, тягово-приводных, уборочных, навесных и комбинированных агрегатов;
3. Составление агрегатов в натуре.

#### **Тема 7. Кинематика и способы движения агрегатов**

1. Понятие о кинематике и основные элементы;
2. Виды поворотов тракторных агрегатов;

3. Способы движения агрегатов при выполнении сельскохозяйственных операций, их выбор и обоснование.

#### **Тема 8. Производительность агрегатов**

1. Понятие о производительности, её элементы и баланс времени смены;
2. Зависимость производительности от мощности и удельного сопротивления агрегата;
3. Проблемы и пути повышения производительности агрегата.

#### **Тема 9. Эксплуатационные затраты при работе сельскохозяйственных агрегатов**

1. Затраты труда и энергии;
2. Расход топлива и смазочных материалов;
3. Прямые эксплуатационные затраты денежных средств и пути их снижения.

#### **Лабораторные работы**

**ЛР01.** Определение и анализ эксплуатационных показателей двигателей

**ЛР02.** Исследование показателей тяговых свойств трактора

**ЛР03.** Расчёт состава машинно-тракторных агрегатов

**ЛР04.** Исследование производительности агрегатов

**ЛР05.** Определение эксплуатационных затрат при работе агрегатов

**ЛР06.** Составление технологической карты возделывания сельскохозяйственных культур

#### **Самостоятельная работа:**

**СР01.** Изучить основные эксплуатационные свойства машинно-тракторных агрегатов

**СР02.** Изучить основы рационального комплектования машинно-тракторных агрегатов.

**СР03.** Изучить основные способы движения агрегатов

**СР04.** Изучить основные виды производительности агрегатов

**СР05.** Изучить основные эксплуатационные затраты при работе агрегатов

**СР06.** Изучить особенности транспортных операций в сельскохозяйственном производстве

### **Раздел 2. Техническое обеспечение технологий в растениеводстве**

#### **Тема 10. Теоретические основы проектирования механизированных с.-х. работ при интенсивных технологиях**

1. Принципы интенсивных технологий возделывания сельскохозяйственных культур;
2. Технологические карты сельскохозяйственных культур;
3. Операционно-технологические карты на возделывание сельскохозяйственных культур, оценка качества операций.

#### **Тема 11. Интенсивная технология возделывания зерновых культур**

1. Разработка технологической карты;
2. Основная предпосевная обработка почвы, внесение удобрений и посев;
3. Уход за посевами, уборка и послеуборочная обработка зерна.

#### **Тема 12. Техническое нормирование полевых механизированных работ**

1. Задачи технического нормирования.
2. Понятие о технических нормах и нормировании;
3. Основные нормообразующие факторы и методы установления норм выработки.

#### **Лабораторные работы**

**ЛР07.** Разработка операционных технологий основной и предпосевной обработок почвы.

**ЛР08.** Разработка операционных технологий посева (уборки) зерновых и зерновых бобовых культур

**Самостоятельная работа:**

**СР07.** Изучить основные понятия технологии и правила производства механизированных работ

**СР08.** Изучить операционные технологии основной и предпосевной обработок почвы

**СР09.** Изучить операционные технологии возделывания зерновых и зерновых бобовых культур.

**Раздел 3. Техническая эксплуатация машин**

**Тема 13. Состояние, технические свойства и неисправности машин**

1. Основные понятия и определения;
2. Характеристики и неисправности машин;
3. Факторы, влияющие на техническое состояние машин при эксплуатации.

**Тема 14. Планово-предупредительная система технического обслуживания машин (ППСТО)**

1. Определения и требования к ППСТО;
2. Обоснование, периодичность и содержание ППСТО машин;
3. Обкатка машин и определение предельных величин износа.

**Тема 15. Технология и средства проведения технического обслуживания**

1. Средства ТО (мобильные и стационарные).
2. Организация специализированных звеньев по техническому обслуживанию.

**Тема 16. Расчет состава и планирование работы МТП**

1. Исходные данные для подбора и расчета МТП;
2. Определение объема механизированных работ;
3. Методы расчета состава МТП;
4. Оптимальная структура, расстановка МТП для работы.

**Тема 17. Планирование технического обслуживания МТП**

1. Исходные данные для разработки плана-графика ТО;
2. Расчет и определение количества ТО;
3. Расчет средств ТО и заправочных агрегатов;
4. Планирование и организация работы звеньев мастеров-наладчиков.

**Тема 18. Анализ оснащенности и использования МТП**

1. Показатели оснащенности и уровня механизации с.-х. производства;
2. Основные показатели использования МТП;

Проблемы и пути улучшения использования МТП.

**Лабораторные работы**

**ЛР09.** Техническое обслуживание трактора Т-70

**ЛР10.** Проверка технического состояния гидравлической навесной системы трактора Т-70

**ЛР11.** Диагностика технического состояния тракторного двигателя Д – 240

**Самостоятельная работа:**

**СР.10.** Изучить основные понятия технического состояния машин

**СР.11.** Изучить основные средства технического обслуживания машин

**СР.12.** Основные методы планирования технического обслуживания машин

**СР.13. Основные методы организации технического обслуживания машин****Курсовое проектирование**

Тема курсовой работы: Производственно-техническая эксплуатация машинно-тракторного парка.

Выполнение курсовой работы проводится для условного агропромышленного предприятия.

Задание на курсовую работу определяется двумя последними цифрами зачетной книжки. Варианты заданий представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1. Посевные площади, га (предпоследняя цифра зачетной книжки).

Группа	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Мех.	3000	3500	4000	4500	5000	4700	4200	3700	3200	2800

Таблица 2. Доля сельскохозяйственной культуры в (%) от общей площади - в числителе, урожайность (ц/га) - в знаменателе (последняя цифра зачетной книжки).

Культура	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Пар	20/0		15/0		20/0		12/0		180	
Озимые	20/22		15/24		20/26		12/28		18/30	
Яровые:	50/16		60/18		50/20		68/22		52/24	
пшеница		50/28		60/30		65/32		50/34		
ячмень				38/17		33/23				50/27
овес										
Кукуруза на силос	10/250		10/200		10/150		8/180		12/230	
Картофель		3/150		2/180		2/200		2/220		3/250
Многолетние травы на сено		47/30						48/25		47/35

Требования к основным разделам курсовой работы:

**1. Расчет состава и планирование использования машинно-тракторного парка**

1.1. Разработка интенсивной технологии возделывания и уборки одной из сельскохозяйственных культур.

1.2. Составление технологической карты по данной культуре и определение объема механизированных работ.

1.3. Построение графиков загрузки тракторов, сельскохозяйственных машин и рабочих на обслуживании машинно-тракторных агрегатов.

1.4. Определение потребности в тракторах, сельскохозяйственных машинах и рабочих на обслуживании машинно-тракторных агрегатов.

1.5. Рекомендации по организации использования машинно-тракторного парка.

**2. Планирование технического обслуживания машинно-тракторного парка**

2.1. Построение графика проведения технического обслуживания тракторов.

2.2. Расчет затрат труда на техническое обслуживание тракторов и сельскохозяйственных машин.

2.3. Организационная форма технического обслуживания. Состав звена по техническому обслуживанию.

**3. Показатели состава и использования машинно-тракторного парка**

3.1. Анализ состава машинно-тракторного парка.

3.2. Показатели использования машинно-тракторного парка.

Требования для допуска курсовой работы к защите.

Курсовая работа должна соответствовать выбранной теме, содержать все основные разделы и графический материал в соответствии с заданием, должна быть оформлена в соответствии с СТО ФГБОУ ВО «ТГТУ» 07-2017 «Выпускные квалификационные работы и курсовые проекты (работы). Общие требования».

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**  
**Б1.В.02 «Элективные дисциплины по физической культуре и спорту»**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</b>	
ИД-1(УК-7) Знает и соблюдает нормы здорового образа жизни	Знает правила регулирования физической нагрузки в условиях проведения комплексов физических упражнений и регулярных занятий спортом
	Знает средства и методы оздоровления организма и профилактики заболеваний
ИД-2(УК-7) Умеет выполнять комплексы физических упражнений с учетом состояния здоровья, индивидуальных особенностей физического развития и подготовленности.	Умеет использовать индивидуальные комплексы упражнений и правильные приемы их выполнения
	Применяет на практике физические упражнения для укрепления и восстановления здоровья, развития и совершенствования физических качеств: силы, быстроты, гибкости

Объем дисциплины составляет 5 зачетные единицы.

**Формы промежуточной аттестации**

Обозначение	Форма отчетности	Очная	Заочная
Зач01	Зачет	1 семестр	
Зач02	Зачет	2 семестр	
Зач03	Зачет	3 семестр	
Зач04	Зачет	4 семестр	

**Содержание дисциплины**

**Раздел 1. Общая физическая подготовка (ОФП) (адаптивные формы и виды).**

Тема 1. ОФП.

Общая физическая подготовка (совершенствование двигательных действий, воспитание физических качеств). Средства и методы ОФП: строевые упражнения, общеразвивающие упражнения без предметов, с предметами и др.

Тема 2. ОФП.

Упражнения для воспитания силы: упражнения с отягощением, соответствующим собственному весу, весу партнера и его противодействию, с сопротивлением упругих предметов (эспандеры и резиновые амортизаторы), с отягощением (гантели, набивные мячи).

Тема 3. ОФП.

Упражнения для воспитания быстроты. Совершенствование двигательных реакций повторным реагированием на различные (зрительные, звуковые, тактильные) сигналы.

Тема 4. ОФП.



Упражнения для воспитания выносливости: упражнения или элементы с постепенным увеличением времени их выполнения.

Тема 5. ОФП.

Упражнения для воспитания гибкости. Методы развития гибкости: активные (простые, пружинящие, маховые), пассивные. Использование гимнастических упражнений, элементов йоги, пилатеса, стретчинга.

Тема 6. ОФП.

Упражнения для воспитания ловкости. Методы воспитания ловкости. Использование подвижных, спортивных игр, гимнастических упражнений, элементов аэробики. Упражнения на координацию движений.

Практические занятия.

ПР01.ОФП.

ПР02.ОФП.

ПР03.ОФП.

ПР04.ОФП.

ПР05.ОФП.

ПР06.ОФП. Прием контрольных нормативов.

## **Раздел 2. Элементы различных видов спорта**

Тема 7. Легкая атлетика (адаптивные виды и формы).

Показания и противопоказания к выполнению легкоатлетических упражнений. Ходьба и ее разновидности, сочетание ходьбы с упражнениями на дыхание, расслабление, с изменением времени прохождения дистанции. Бег и его разновидности. Бег трусцой. Методические особенности обучения спортивной ходьбе. Скандинавская ходьба.

Тема 8. Спортивные игры.

Обучение элементам техники спортивных игр (адаптивные формы): баскетбол, волейбол, футбол, настольный теннис и другие. Общие и специальные упражнения игрока. Основные приемы овладения техникой, индивидуальные упражнения и в парах.

Тема 9. Подвижные игры и эстафеты

Подвижные игры и эстафеты с предметами и без них, с простейшими способами передвижения, не требующие проявления максимальных усилий и сложно-координационных действий. Педагогическая характеристика подвижных игр и их адаптивных форм. Доступные виды эстафет: с предметами и без них.

Практические занятия

ПР07. Легкая атлетика (адаптивные виды и формы).

ПР08. Спортивные игры (адаптивные виды и формы).

ПР09. Подвижные игры и эстафеты.

## **Раздел 3. Профилактические виды оздоровительных упражнений**

Тема 10. Профилактическая гимнастика, ЛФК:

Обучение и совершенствование техники выполнения специальных упражнений для профилактики различных заболеваний:

- нарушений опорно-двигательного аппарата;
- нарушений зрения
- нарушений слуха

Обучение комплексам упражнений по профилактике различных заболеваний (комплексы лечебной физической культуры (ЛФК)). Лечебная гимнастика (ЛФК), направлен-

ная на восстановление и развитие функций организма, полностью или частично утраченных студентом после болезни, травмы и др.

Лечебная гимнастика (ЛФК), направленная на развитие компенсаторных функций, в том числе и двигательных, при наличии врожденных патологий; предупреждение прогрессирования заболевания или физического состояния студента. Обучение методам (общее расслабление под музыку, аутотренинг) снятия психоэмоционального напряжения. Обучение методам проведения анализа психоэмоционального состояния организма с применением релаксационных методик. Овладение методикой составления индивидуальных оздоровительных программ, с учетом отклонений в состоянии здоровья. Овладение инструкторской практикой проведения комплексов профилактической гимнастики.

#### Тема 11. Оздоровительная гимнастика

Формирование навыков правильного дыхания во время выполнения упражнений. Обучение дыхательным упражнениям (по методике йоги, бодифлекс, А. Стрельниковой, К. Бутейко и др.), направленные на активизацию дыхательной и сердечнососудистой системы. Закаливание и его значение для организма человека (занятия на улице). Гигиенические принципы и рекомендации к закаливанию. Методика закаливания солнцем, воздухом и водой. Использование элементов оздоровительных систем на занятиях: йога, Пилатес, бодифлекс, стретчинг, адаптивная гимнастика по Бубновскому и др.

#### Тема 12. Производственная гимнастика:

Средства и методы производственной гимнастики. Методика составления комплексов упражнений производственной гимнастики с учетом будущей профессиональной деятельности студента и имеющихся физических и функциональных ограниченных возможностей. Инструкторская практика проведения производственной гимнастике с учебной группой студентов.

#### Практические занятия

ПР10. Профилактическая гимнастика, ЛФК.

ПР11. Оздоровительная гимнастика.

ПР12. Производственная гимнастика. Прием контрольных нормативов.

### **Раздел 5. Ритмическая гимнастика (адаптированная, в соответствии с нозологией, имеющимися функциональными и физическими ограничениями).**

#### Тема 13. Аэробика.

Выполнение общеразвивающих упражнений в сочетании с танцевальными движениями на основе базовых шагов под музыкальное сопровождение, разучивание базовых шагов аэробики отдельно и в связках; техники выполнения физических упражнений, составляющих основу различных направлений и программ аэробики. Разучивание комплексов упражнений силовой направленности, локально воздействующих на различные группы мышц.

#### Тема 14. Фитбол-гимнастика (аэробика)

Особенности содержания занятий по фитбол-гимнастике. Упражнения локального и регионального характера, упражнения на равновесие, изометрические упражнения с мышечным напряжением из различных исходных положений.

Краткая психофизиологическая характеристика основных систем физических упражнений. Рекомендации к составлению комплексов упражнений по совершенствованию отдельных физических качеств с учетом имеющихся отклонений в состоянии здоровья.

Практические занятия.

ПР13. Аэробика (адаптированная, в соответствии с нозологией, имеющимися функциональными и физическими ограничениями).

ПР14. Фитбол-гимнастика (аэробика)

## **Раздел 6. Плавание.**

### **Тема 15. Освоение техники доступных способов плавания.**

Основы техники безопасности на занятиях по плаванию. Правила поведения на воде. Начальное обучение плаванию. Подвижные игры в воде. Освоение техники доступных способов плавания. Общие и специальные упражнения на суше в обучении плаванию. Аквааэробика.

Практические занятия.

ПР15. Освоение техники доступных способов плавания

Самостоятельная работа

СР 01 СР07. Здоровый образ жизни.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.В.ДВ.01 «Элективный модуль Soft Skills (Minor)»**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</b>	
ИД-3 (УК-6) Способен применять универсальные навыки (Soft skills) для личного и профессионального саморазвития	Знает базовые понятия из области культурологии, основные типологии культуры, классические культурологические концепции, признанные достижения мировой и отечественной культуры, законы функционирования, взаимодействия и сотрудничества различных культур
	Умеет устанавливать и реализовывать нормы личного поведения с учетом социодемографических и этнокультурных различий членов профессионального коллектива
	Владеет навыками применения творческих приемов, художественных образов, знаковых систем в процессе профессиональной деятельности и повседневного межличностного общения

**Объем дисциплины** составляет 3 зачетные единицы.

**Формы промежуточной аттестации**

Обозначение	Форма отчетности	Очная	Заочная
Зач01	Зачет	3 семестр	5 семестр

**Содержание дисциплины**

**Раздел 1. Культурология как наука. Основные категории культурологии. Культурологические концепции.**

**Тема 1. Культурология как наука. Культура и цивилизация.**

Структура и состав культурологического знания. Культурология и философия культуры, социология культуры, культурная антропология. Культурология и история культуры. Теоретическая и прикладная культурология. Методы культурологических исследований.

Основные понятия культурологии: культура, цивилизация, морфология культуры, функции культуры, субъект культуры, культурогенез, динамика культуры, язык и символы культуры, культурные коды, межкультурные коммуникации, культурные ценности и нормы, культурные традиции, культурная картина мира, социальные институты культуры, культурная самоидентичность, культурная модернизация. Культура и природа. Культура и общество. Культура и глобальные проблемы современности. Культура и личность. Инкультурация и социализация.

Этимология слов «культура» и «цивилизация». Содержание понятия «культура» и законы функционирования культуры. Соотношение категорий «культура» и «цивилизация». Материальная и духовная культура. Периодизация истории мировой культуры. Культурологические концепции (Ф.Ницше, Н.Данилевский, О.Шпенглер, А.Тойнби, П.Сорокин, Г.Гессе, К.Ясперс и др.). Дописьменный, письменный, экранный типы культуры.

### **Практические занятия**

ПР01. Культурология как наука. Культура в современном мире. Типы культуры по религиозно-национальному признаку.

### **Самостоятельная работа**

СР01. Культурология как наука. Структура культурологического знания.

Задание:

По рекомендованной литературе изучить:

1. Предмет, методы, цели и задачи культурологической науки.
2. Структуру культурологического знания.
3. Соотношение понятий «культура» и «цивилизация».
4. Классические культурологические концепции (циклические, линейные, игровые, эволюционные и т.д.).
5. Взаимоотношения культуры (менталитета, традиций, психологии, художественного творчества) и религии.

## **Раздел 2. История мировой культуры.**

### **Тема 2. Первобытная культура.**

Первобытная эпоха – «детство» человечества. Антропологические школы об особенностях психики первобытного человека: принципиально ли она отличалась от психики современных людей. Периодизация истории первобытной культуры. Поздний палеолит – ключевой этап становления культуры человека разумного. «Коллективное» первобытное мышление и его особенности. Культ как первичная форма религии. Фетишизм, тотемизм, анимизм; погребальные обряды, культ предков. Первобытная мораль: табу. Мифология и ее разновидности. Представление о мире, человеке и обществе в мифах. Магия как символическая практика. Магия и первобытное искусство. Пиктография – ступень к письменному типу культуры.

### **Тема 3. Древнейшие цивилизации Ближнего Востока.**

Понятие Древнего Востока. Роль природно-климатических факторов в возникновении цивилизаций. Египет и Месопотамия - древнейшие очаги цивилизации. Общее и особенное в культурах древнейших цивилизаций мира. Восточная деспотия. Первые системы письменности – иероглифическое письмо, клинопись. Египетский пантеон. Зооморфизм и культ животных как пережитки тотемистических представлений. Заупокойный культ в Древнем Египте. Личность фараона как связующее звено сакрального и мирового пространства. Инженерное искусство в Египте и Месопотамии. Иероглифы и клинопись - древнейшие системы письменности. Литература и искусство стран Древнего Востока.

### **Тема 4. Античность как тип культуры.**

Своеобразие греко-римской античной культуры. Периодизация античной культуры: архаика, классика, эллинизм. Крито-микенская культура. Греческий миф и эпос. Периодизация развития религиозных представлений у древних греков. Литература и театр Древней Греции. Античная идея гармонии и ее воплощение в религии, философии, скульптуре, архитектуре. Эллинистические государства - арена культурного синтеза Востока и Запада. Боги и культы римлян. Римское право. Римская культура: синтез заимствованного в ходе завоеваний восточного и античного наследия и оригинального творчества народов Апеннин. Наука, литература, искусство, быт и нравы в Древнем Риме. Воинственность и практицизм римлян, их отражение в разных видах творчества. Кризис язычества. Становление и утверждение христианства.

**Тема 5. Европейская культура Средневековья и эпохи Возрождения.**

Происхождение средневековой культуры: сплав античной, христианской и варварских традиций. Роль церкви и христианской догматики в средние века. Синкретизм средневековой культуры. Агиография. Схоластика. Романская и готическая архитектура, скульптура. Средневековые ереси. Деятельность инквизиции. Реформация и ее идеология (М.Лютер, Ж.Кальвин). Протестантизм и демократизация культуры. Возрождение – особый период позднего Средневековья. Смысл термина «Ренессанс». Периодизация эпохи Возрождения. Особенности итальянского, южного и северного Возрождения. Светский характер новой культуры. Рационализм и гуманизм. Искусство – доминанта ренессансной культуры. Научная революция XVII в. и ее значение.

**Тема 6. Зарубежная культура эпохи Нового и Новейшего времени.**

Эпоха Просвещения. Выдающиеся мыслители - энциклопедисты. Буржуазный характер идеологии просветителей. Дидактизм. Сентиментализм и предромантизм – основные стилевые направления искусства и литературы XVIII в. Влияние открытия Нового Света на формирование реалистической картины мира. Великая Французская революция и ее последствия. Романтизм и реализм - основные творческие методы XIX в. Общий кризис религиозности. Мощный подъем искусства, литературы, журналистики в XIX в. Массовая культура. Изобретение кинематографа братьями Люмьер - начало экранной культуры. Глобализация, ее этапы и воздействие на развитие культуры.

**Практические занятия**

- ПР02. Культура первобытного общества.  
 ПР03. Древнейшие цивилизации Ближнего Востока.  
 ПР04. Культура Античности.  
 ПР05. Европейская культура Средневековья и эпохи Возрождения.  
 ПР06. Зарубежная культура Нового и Новейшего времени.

**Самостоятельная работа**

СР02. Культура первобытного общества.

Задание.

По рекомендованной литературе изучить вопросы:

1. Догосударственный строй первобытных сообществ и его специфика.
2. Первобытное мышление и его особенности.
3. Культ как первичная форма религии. Фетишизм, тотемизм, анимизм; погребальные обряды, культ предков – покровителей рода.
4. Мифология и ее разновидности. Представление о мире, человеке и обществе в мифах.
5. Магия как символическая практика. Магия и первобытное искусство.

СР03. Древнейшие цивилизации Ближнего Востока.

Задание.

По рекомендованной литературе изучить вопросы:

1. Географическое и культурное понятие Древнего Востока.
2. Возникновение первых государств.
3. Общее и особенное в религиозных представлениях египтян и жителей Междуречья.
4. Выдающиеся образцы художественного творчества народов древних ближневосточных цивилизаций.

СР04. Культура Античности.

Задание.

По рекомендованной литературе изучить вопросы:

1. Своеобразие греко-римской античной культуры.
2. Особенности и основные различия религий древних Греции и Рима.
3. Достижения классической греческой культуры (V – середина IV вв. до н.э.).
4. Специфика культуры эллинистического периода.
5. Культура Древнего Рима: заимствованные и самостоятельные черты.

СР05. Европейская культура Средневековья и эпохи Возрождения.

Задание.

По рекомендованной литературе изучить вопросы:

1. Понятие и периодизация Средневековья.
2. Религиозный характер культуры раннего и отчасти высокого Средневековья. Роль церкви и христианской догматики в науке, искусстве, образовании и быту.
3. Реформация и ее идеология. Появление протестантизма – новой христианской конфессии.
4. Эпоха Возрождения, ее периодизация, особенности мировоззрения. Светский характер культуры. Гуманизм.
5. Титаны Возрождения.

СР06. Зарубежная культура эпохи Нового и Новейшего времени.

Задание.

По рекомендованной литературе изучить вопросы:

1. Буржуазный характер культуры эпохи Просвещения.
2. Выдающиеся европейские просветители и особенности их мировоззрения.
3. Общий кризис религиозности.
4. Мощный подъем искусства, литературы, журналистики в XIX в. Классическая культура и ее направления.
5. Массовая культура. Начало экранной культуры.
6. Глобализация, ее этапы и воздействие на развитие культуры.

### ***Раздел 3. Типология культур. Особенности характера русской культуры.***

#### **Тема 7. Типология культур. Особенности менталитета русской культуры. Культура русского средневековья.**

Типология культур. Этническая и национальная, элитарная и массовая культуры. Восточные и западные типы культур. Культура Севера и Юга. Специфические и «серединные» культуры. Локальные культуры. Место и роль России в мировой культуре. Национальный менталитет культуры. Факторы, влияющие на его формирование. Двойственный характер русской культуры (бинарность) – и результат пограничного евро-азиатского положения страны и исторических условий. Языческая Русь. Крещение Руси: литература, летописание, архитектура, изобразительное искусство, фольклор. Монголо-татарское иго и русская культура. Объединение русских земель вокруг Москвы. Никоновская реформа и раскол русской церкви. Начало светской культуры.

#### **Тема 8. Культура России Нового и новейшего времени.**

Петровские реформы, их социокультурное значение и последствия. Национальные традиции и заимствование западноевропейских культурных образцов. Дворянское сословие и формирование дворянской культуры. Просвещенный абсолютизм. Русские просветители: Ломоносов, Новиков, Радищев и др. Первые периодические издания; сатирические журналы. Система светского образования. Ведущие художественные стили XVIII в. - класси-

цизм и сентиментализм. Наполеоновская война и романтизм. П.Я.Чаадаев и А.С.Пушкин о России. Западники и славянофилы. Феномен русской интеллигенции. Реализм и народные иллюзии. Классическая русская литература и искусство. Эстетизм и «серебряный век» русской культуры. Рождение новых стилей в поэзии, живописи, музыкальном театре.

Отражение событий эпохи в культурной жизни страны. Революция и судьбы русской интеллигенции. Три волны эмиграции, их характер. Советская культура. Тенденции культурной универсализации в мировом современном процессе.

### **Практические занятия**

ПР07. Типология культур. Особенности менталитета русской культуры.

ПР08. Культура России Нового и новейшего времени.

### **Самостоятельная работа**

СР07. Типология культур. Особенности менталитета русской культуры.

Задание.

По рекомендованной литературе изучить вопросы:

1. Этническая и национальная, элитарная и массовая культуры.
2. Восточные и западные типы культур.
3. Культура Севера и Юга.
4. Специфические и «серединные» культуры. Локальные культуры.
5. Место и роль России в мировой культуре.
6. Национальный менталитет культуры. Факторы, влияющие на его формирование.
7. Двойственный характер (бинарность) русской культуры.
8. Языческое и христианское начала в русской культуре.
9. Культура Киевской Руси.
10. Монголо-татарское иго и русская культура.

СР08. Культура России Нового и новейшего времени.

Задание.

По рекомендованной литературе изучить вопросы:

1. Петровские реформы, их социокультурное значение и последствия.
2. Национальные традиции и заимствование западноевропейских культурных образцов.
3. Дворянское сословие и формирование дворянской культуры. Просвещенный абсолютизм.
4. Западники и славянофилы.
5. Реализм и народные иллюзии.
6. Классическая русская литература и искусство.
7. Эстетизм и «серебряный век» русской культуры.
8. Революция и судьбы русской интеллигенции. Три волны эмиграции, их характер.
9. Советская культура.

Тенденции культурной универсализации в мировом современном процессе.



**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.В.ДВ.02 «Элективный модуль внутривузовской академической мобильности  
(Minor)»**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</b>	
ИД-4 (УК-6) Способен использовать основные возможности и инструменты непрерывного образования для реализации собственных профессиональных потребностей	<i>формулирует понятие искусственного интеллекта</i>
	<i>знает структуру, состав, этапы разработки интеллектуальных систем</i>
	<i>знает понятие нейронной сети, область применимости, принципы построения нейронных сетей</i>
	<i>воспроизводит алгоритмы обучения нейронных сетей</i>
	<i>умеет строить модель предметной области средствами нейронной сети</i>
	<i>использует алгоритмы обучения для реализации приложений</i>
	<i>решает задачи нейромоделирования</i>
	<i>использует сети с обратным распространением ошибки, сети Кохонена и Хопфилда для прикладных задач в виде программ на императивном языке программирования</i>
	<i>применяет на практике навыки создания компонентов вычислительной системы, основанных на методах нейромоделирования</i>
	<i>применяет на практике технологию нейронных сетей</i>
<i>анализирует решение, полученное с использованием нейронной сети</i>	
<i>применяет на практике навыки создания компонентов вычислительной системы, основанных на методах нейромоделирования</i>	

**Объем дисциплины** составляет 4 зачетные единицы.

**Формы промежуточной аттестации**

Обозначение	Форма отчетности	Очная	Заочная
Зач01	Зачет	7 семестр	9 семестр

**Содержание дисциплины**

**Раздел 1. Нейроинформационные технологии**

**Тема 1** Введение.

Образ. Восприятие. Классификация. Разбиения. Составление понятий. Свойства образов. Процесс обучения. Обучение с учителем и без учителя. Правила обучения. Относительность понятия образа. Универсальность обучающихся автоматов. Цели обучения.

**Тема 2** Модели искусственных нейронных сетей.

Классификация нейронных сетей. Прямые, рекуррентные, ячеистые сети. Виды задач. Многослойные перцептроны. Оценка состояния нейронной сети.

**Тема 3** Обучение нейронных сетей.

Сведение функционирования нейронной сети к задаче минимизации целевой функции. Алгоритм обучения обратным распространением ошибки. Этапы процедуры обучения.

**Тема 4** Примеры нейронных сетей для решения задач.

Нейронная сеть как ассоциативная память. Модель Хопфилда. Модель Кохонена. Модель Гросберга-Карпентера (ART-1).

**Тема 5** Обучение распознаванию ситуаций.

Задача имитации. Обучающие последовательности. Качество обучения и способы его оценки. Надёжность обучения. Способность к обучению. Обучение - задача выбора. Две задачи конструирования обучающихся устройств. Особенности классификации абстрактных информационных картин и понятий. Характеристические функции и оценка их качества. Оценка качества решающего правила перцептрона.

**Тема 6** Рекуррентные алгоритмы обучения распознаванию образов.

Метод стохастической аппроксимации. Условия успеха итерационного процесса. Оценка функций потерь. Детерминированная и стохастическая постановка задачи обучения распознаванию образов. Метод подмены функционалов. Нахождение обобщённого градиента функции потерь. Алгоритм поиска характеристической функции. Конечно-сходящиеся рекуррентные процедуры. Искусство выбора обучающей последовательности. Минимальная и реальная длина обучающей последовательности. Конечно-сходящиеся рекуррентные процедуры с памятью. Оценка достаточной длины обучающей последовательности. Метод потенциальных функций. Примеры потенциальных функций.

**Тема 7** Программная и аппаратная реализации нейронных сетей.

Качество алгоритма. Сравнение качеств двух алгоритмов. Минимум потерь. Способы измерения качества алгоритма при известном качестве решения задач.

**Тема 8.** Факторы обучения нейронных сетей.

Инициализация весовых коэффициентов. Регулирование весовых коэффициентов. Крутизна функции активации. Архитектура нейронной сети. Число нейронов в скрытом слое. Скорость обучения.

Практические занятия

ПР01. Изучение модели многослойного перцептрона на примере решения задачи аппроксимации

ПР02. Изучение модели многослойного перцептрона на примере решения задачи распознавания образов

ПР03. Изучение модели Кохонена на примере решения задачи классификации образов

Самостоятельная работа:

СР01 Поиск и изучение материала об общих принципах нейромоделирования.

<b>Аннотация к рабочей программе дисциплины</b>
<b>Б2.О.01 Учебная практика</b>
<b>«Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)»</b>
<b>Б2.О.01.01(У)</b>

### Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по практике
<b>УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>	
ИД-1 (УК-1) Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи.	Умение анализировать производственно технические условия предприятия
	Владение критериями оценки почвенных, климатических и материальных условий хозяйства
ИД-2 (УК-1) Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	Умение анализировать засорённость посевов сельскохозяйственных культур
	Владение методами определения влажности зерна, натуры зерна и содержания клейковины
ИД-3 (УК-1) Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	Умение оценивать существующие схемы чередования культур в севооборотах
	Владение навыками составления схем севооборотов, исходя из заданной структуры посевных площадей
ИД-4 (УК-1) Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Умение оценивать эффективность системы обработки почвы под сельскохозяйственные культуры
	Владение навыками составления системы обработки почвы и режим работы машин в зависимости от культуры и почвенно-климатических условий
ИД-5 (УК-1) Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.	Умение определять параметры и качество обработки почвы
	Владение приёмами настройки почвообрабатывающих машин на заданный режим работы

Объем дисциплины составляет 6 зачетные единицы.

### Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная	Заочная
Зач01	Зачет с оценкой	2 семестр	2 семестр

### Содержание дисциплины

В ходе практики обучающиеся должны:

- пройти инструктаж и соблюдать правила техники безопасности, пожарной безопасности и охраны труда;
- ознакомиться с правилами внутреннего трудового распорядка организации, на базе которой обучающийся проходит практику;
- ознакомиться с организацией работы на предприятии или в структурном подразделении
- ознакомиться с должностными и функциональными обязанностями;
- проанализировать и оценить почвенно-климатические и производственно-технические условия хозяйства;
- проанализировать и оценить техническое обеспечение предприятия;
- провести исследование засорённости посевов сельскохозяйственных культур
- исследовать и оценить существующие схемы чередования культур в севооборотах; предложить схемы севооборотов, в наибольшей степени соответствующие принципам чередования культур и способствующие увеличению продуктивности полей;
- оценить системы обработки почвы под сельскохозяйственные культуры; предложить системы обработки почвы и режим работы машин в зависимости от культуры и почвенно-климатических условий;
- определить качество обработки почвы
- предложить оптимальные параметры настройки почвообрабатывающих машин на заданный режим работы
- проанализировать влажность убираемого зерна пшеницы, его натуру и содержание клейковины

Каждый обучающийся получает также индивидуальное задание, связанное с

- изучением географического положения хозяйства, его почвенно-климатических и материальных условий;
  - изучением структуры и специализации производственного сельскохозяйственного предприятия;
  - изучением парка сельскохозяйственных машин, их видов и технического состояния;
  - определением видового состава сорняков и степени засорённости посевов;
  - оценкой севооборотов
  - анализом схем обработки почвы;
  - оценкой качества обработки почвы;
  - настройкой почвообрабатывающих машин;
  - определением качественных параметров зерна;
- знакомством с технической документацией и документами отчётности.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**  
**Б2.О.02 Производственная практика**  
**Б2.О.02.01(П) Технологическая (проектно-технологическая) практика**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по практике
<b>ОПК-4</b> Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	
ИД-1 (ОПК-4) Обосновывает и реализует современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	<i>Знает</i> современные технологии и средства для производства, проведения технического обслуживания, ремонта и диагностирования сельскохозяйственных машин и оборудования
	<i>Умеет</i> подбирать необходимые способы и средства для производства, проведения технического обслуживания, ремонта и диагностирования сельскохозяйственных машин и оборудования и осуществлять контроль за ходом их выполнения
	<i>Владеет</i> навыками эксплуатации, регулировки, технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники

Объем дисциплины составляет 6 зачетные единицы.

**Формы промежуточной аттестации**

Обозначение	Форма отчетности	Очная	Заочная
Зач01	Зачет с оценкой	4 семестр	4 семестр

**Содержание дисциплины**

В ходе практики обучающиеся должны:

- пройти инструктаж и соблюдать правила техники безопасности, пожарной безопасности и охраны труда;
- ознакомиться с правилами внутреннего трудового распорядка организации, на базе которой обучающийся проходит практику;
- изучить организационную структуру управления предприятием и его инженерно-техническую службу; технологию технического обслуживания и ремонта машинно-тракторного парка; изучить планировку производственного корпуса ремонтной мастерской и размещение в нем отделений, участков, рабочих мест и технологического оборудования; основные параметры используемого технологического оборудования для проведения технического обслуживания и ремонта; организацию вспомогательных производств и служб на ремонтном предприятии и их функции; организацию технического нормирования, систему оплаты труда и материального стимулирования рабочих и инженерно-технических работников;
- провести монтажно-демонтажные и слесарные работы с соблюдением технологической последовательности, применяемого оборудования, приспособлений и инструмента;

- приобрести опыт монтажно-демонтажных и слесарных работ по техническому обслуживанию и ремонту различных узлов и агрегатов машинно-тракторного парка (МТП) в современных условиях;
- практически освоить механизм сбора и обработки информации о надежности машин, технологических процессах восстановления деталей, вопросах механизации и автоматизации технологических процессов и правилах безопасной работы при ремонте машин;
- во время практики студент должен работать над самостоятельным углублением своих теоретических знаний и приобрести практические навыки не только в области технического обслуживания и ремонта МТП, но и в изучении техники и технологии производства сельскохозяйственной продукции, а также широкому кругу организационных, экономических и социальных вопросов деятельности предприятия.

Каждый обучающийся получает также индивидуальное задание, связанное с:

- изучением конструкции МТП, операций по подготовке машин к эксплуатации, проведению комплекса работ по техническому обслуживанию и ремонту;
- систематизацией и обобщением данных об эксплуатации МТП предприятия.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**  
**Б2.В.01 Производственная практика**  
**Б2.В.01.01(П) Эксплуатационная практика**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по практике
<b>ПК-1 Способен осуществлять планирование механизированных сельскохозяйственных работ, технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники</b>	
ИД-3 (ПК-1) Обеспечивает работоспособность машин и оборудования с использованием современных технологий технического обслуживания, хранения, ремонта и восстановления деталей машин	<b>Знает</b> технику безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда и природы при ремонте машинно-тракторного парка
	<b>Умеет</b> оценивать техническое состояние и готовность сельскохозяйственных машин к работе
	<b>Владеет</b> навыками проведения технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственных машин
ИД-4 (ПК-1) Готовностью осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при эксплуатации сельскохозяйственной техники и оборудования	<b>Знает</b> программные продукты и информационные технологии применяемые при проектировании машин и организации их работы
<b>ПК-2 Способен организовать работу по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники</b>	
ИД-1 (ПК-2) Способен оценивать условия и последствия (в том числе экологические) принимаемых организационно-управленческих решений в области технического и энергетического обеспечения высокоточных технологий производства сельскохозяйственной продукции	<b>Знать</b> технику безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда и природы при эксплуатации
	<b>Уметь</b> проводить подготовку машинно-тракторных агрегатов к выполнению технологических операций
	<b>Владеть</b> навыками проведения технологических регулировок

Объем дисциплины составляет 6 зачетные единицы.

**Формы промежуточной аттестации**

Обозначение	Форма отчетности	Очная	Заочная
Зач01	Зачет с оценкой	6 семестр	6 семестр

**Содержание дисциплины**

В ходе практики обучающиеся должны:

- пройти инструктаж и соблюдать правила техники безопасности, пожарной безопасности и охраны труда;
- ознакомиться с правилами внутреннего трудового распорядка организации, на базе которой обучающийся проходит практику;
- изучить технологию возделывания культур, применяемых в хозяйстве (предприятии), типовые технологические процессы возделывания культур характерные для региона расположения предприятия,
- провести настройку и при необходимости регулировку сельскохозяйственной машины;
- изучить технологию проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту машин на предприятии;
- приобрести опыт проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту техники;
- изучить программные продукты, применяемые на предприятии для ведения учета и планирования работы МТП и ремонтной базы предприятия.

Каждый обучающийся получает также индивидуальное задание, связанное с

- изучением перечня и последовательности проведения операций технического обслуживания и ремонта машин;
- измерением технологических параметров сельскохозяйственных машин;
- систематизацией и обобщением сведений о работе машинно-тракторного парка предприятия и ремонтной базы.



**Аннотация к рабочей программе дисциплины**  
**Б2.В.01 Производственная практика**  
**Б2.В.01.02(II) Преддипломная практика**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по практике
<b>ПК-1 Способен осуществлять планирование механизированных сельскохозяйственных работ, технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники</b>	
ИД-4 (ПК-1) Готовностью осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при эксплуатации сельскохозяйственной техники и оборудования	Знает методики оценки условий и последствий (в том числе экологических) принимаемых организационно-управленческих решений в области технического и энергетического обеспечения высокоточных технологий производства сельскохозяйственной продукции
	Владеет методикой технико-экономической оценки предлагаемых мероприятий
<b>ПК-2 Способен организовать работу по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники</b>	
ИД-1 (ПК-2) Способен оценивать условия и последствия (в том числе экологические) принимаемых организационно-управленческих решений в области технического и энергетического обеспечения высокоточных технологий производства сельскохозяйственной продукции	Умеет провести анализ производственно-хозяйственной деятельности предприятия АПК
	Умеет разрабатывать рекомендации по совершенствованию технологических процессов производства продукции сельского хозяйства
	Умеет проводить анализ деятельности подразделений предприятий (ремонтно-обслуживающая база предприятия, подразделения растениеводства, механизации процессов животноводства) и выработать рекомендации по повышению качества работ, производительности снижении затрат
	Умеет анализировать объект проектирования и протекающих в нём технологических процессов

**Объем дисциплины** составляет 21 зачетные единицы.

**Формы промежуточной аттестации**

Обозначение	Форма отчетности	Очная	Заочная
Зач01	Зачет с оценкой	8 семестр	8 семестр

**Содержание дисциплины**

В ходе практики обучающиеся, согласно задания, должны:

- пройти инструктаж и соблюдать правила техники безопасности, пожарной безопасности и охраны труда;
- ознакомиться с правилами внутреннего трудового распорядка организации, на базе которой обучающийся проходит практику;

- изучить возможные оргструктуры предприятий сельскохозяйственного профиля или предприятия технического сервиса, технологию производства продукции растениеводства/животноводства или технического сервиса;
- основные параметры машин и оборудования, применяемых при производстве продукции сельского хозяйства или на предприятиях технического сервиса, показатели применяемых работы машин и оборудования,
- провести анализ деятельности предприятия в целом и/или его отдельных подразделений или маркетинговые исследования.

Каждый обучающийся получает также индивидуальное задание, связанное с тематикой выпускной квалификационной работы и с:

- разработкой организационных и(или) технологических или(и) конструктивных решений в области механизации процессов производства продукции сельского хозяйства и (или) технического сервиса применяемых машин, снижения загрязнения окружающей среды в результате технологических процессов производства продукции;
- систематизацией и обобщением полученных результатов.