

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Вологодская государственная молочнохозяйственная  
академия имени Н.В. Верещагина»

Аннотации к рабочим программам дисциплин  
по основной профессиональной образовательной программе высшего  
образования

направления подготовки 35.03.06 – Агроинженерия  
профиль – Искусственный интеллект

Вологда-Молочное  
2023

## ОБЯЗАТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ

### ФИЛОСОФИЯ

**Цель дисциплины:** формирование представления о специфике философии как способе познания и духовного освоения мира, основных разделах современного философского знания, философских проблемах и методах их исследования; овладение базовыми принципами и приемами философского познания; введение в круг философских проблем, связанных с областью будущей профессиональной деятельности; выработка навыков работы с оригинальными и адаптированными философскими текстами

**Требования к усвоению содержания курса:** В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1, УК-5, УК-6.

**Место дисциплины в учебном плане:** Индекс по учебному плану Б1.О.01, обязательная часть. Дисциплина осваивается в 4 семестре, количество зачетных единиц – 3. Форма промежуточной аттестации – зачет.

#### **Содержание дисциплины:**

*Раздел 1.* Философия и круг ее проблем.

Тема 1. Философия как форма культуры.

Тема 2. Философия и мировоззрение.

Тема 3. Понятие истории философии.

*Раздел 2.* Античная философия. Философские модели мира.

Тема 4. Общая характеристика античной философии.

Тема 5. Натурфилософия.

Тема 6. Метафизика.

Тема 7. Эллино-римская философия: ее основные идеи.

*Раздел 3.* Средневековая философия.

Тема 8. Фундаментальные библейские идеи философского значения.

Тема 9. Общая характеристика средневековой философии.

*Раздел 4.* Философия Нового времени

Тема 10. Феномен Возрождения: всемирно-историческая переориентация культуры. Тема 11. Эмпирическая методология.

Тема 12. Рационалистическая методология и метафизика.

Тема 13. Социальная философия Нового времени.

*Раздел 5.* Немецкая классическая философия

Тема 14. Философия И. Канта.

Тема 15. Диалектическая система Г.В.Ф Гегеля.

*Раздел 6.* Постклассическая философия XIX века

Тема 17. Диалектический и исторический материализм К.Маркса.

Тема 18. Учение Ф.Ницше о сверхчеловеке.

*Раздел 7.* Некоторые проблемы русской философии

Тема 19. Традиции русской духовности и проблема становления русской философии.

Тема 20. Философская система В. Соловьева.

*Раздел 8.* Общая характеристика философии XXI века.

Тема 21. Классическая и современная западная философия: две эпохи

в развитии новоевропейской философии.

Тема 22. Значение философии для современного мира. Глобальные проблемы современности и философия.

## **ИСТОРИЯ РОССИИ**

**Цель дисциплины:** формирование собственного творческого историко-научного мировоззрения студента, собственной позитивной концепции понимания и объяснения истории, своего места в ней, ликвидация пробелов в школьных знаниях.

**Требования к усвоению содержания курса:** В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-5.

**Место дисциплины в учебном плане:** Индекс по учебному плану Б1.О.02, обязательная часть. Дисциплина осваивается в 2 семестре, количество зачетных единиц – 4. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

**Содержание дисциплины:**

Раздел 1. Общие вопросы курса.

Раздел 2. Народы и государства на территории современной России в древности. Русь в IX – первой трети XIII вв.

Раздел 3. Русь в XIII–XV вв.

Раздел 4. Россия в XVI–XVII вв.

Раздел 5. Россия в XVIII веке

Раздел 6. Российская империя в XIX – начале XX в.

Раздел 7. Россия и СССР в советскую эпоху (1917–1991)

Раздел 8. Современная Российская Федерация (1991–2022)

## **ОСНОВЫ РОССИЙСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННОСТИ**

**Цель дисциплины:** формирование у обучающихся системы знаний, навыков и компетенций, а также ценностей, правил и норм поведения, связанных с осознанием принадлежности к российскому обществу, развитием чувства патриотизма и гражданственности, формированием духовно-нравственного и культурного фундамента развитой и цельной личности, осознанием особенностей исторического пути российского государства, самобытность его политической организации и сопряжение индивидуального достоинства и успеха с общественным прогрессом и политической стабильностью своей Родины.

**Требования к усвоению содержания курса:** В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-5.

**Место дисциплины в учебном плане:** Индекс по учебному плану Б1.О.03, обязательная часть. Дисциплина осваивается в 1 семестре, количество зачетных единиц – 2. Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой.

**Содержание дисциплины:**

Раздел 1. Что такое Россия. Объективные и характерные данные о России, её географии, ресурсах, экономике. Население, культура, религии и языки. Современное положение российских регионов. Выдающиеся персоналии («герои»). Ключевые испытания и победы России, отразившиеся в её современной истории.

Раздел 2. Российское государство- цивилизация.

Что такое цивилизация? Какими они были и бывают? Плюсы и минусы цивилизационного подхода. Особенности цивилизационного развития России: история многонационального (наднационального) характера общества, перехода от имперской организации к федеративной, междивилизационного диалога за пределами России (и внутри неё). Роль и миссия России в работах различных отечественных и зарубежных философов, историков, политиков, деятелей культуры.

Раздел 3. Российское мировоззрение и ценности российской цивилизации.

Сущность мировоззрения. Теория вопроса и смежные научные концепты. Мировоззрение как функциональная система. Мировоззренческая система российской цивилизации. Представление ключевых мировоззренческих позиций и понятий, связанных с российской идентичностью, в историческом измерении и в контексте российского федерализма. Рассмотрение этих мировоззренческих позиций с точки зрения ключевых элементов общественно-политической жизни (мифы, ценности и убеждения, потребности и стратегии). Значение коммуникационных практик и государственных решений в области мировоззрения (политика памяти, символическая политика и пр.) Самостоятельная картина мира и история особого мировоззрения российской цивилизации. Ценностные принципы (константы) российской цивилизации: единство многообразия (1), суверенитет (сила и доверие) (2), согласие и сотрудничество (3), любовь и ответственность (4), созидание и развитие (5). Их отражение в актуальных социологических данных и политических исследованиях. «Системная модель мировоззрения» («человек – семья – общество – государство – страна») и её репрезентации («символы – идеи и язык – нормы – ритуалы – институты»).

Раздел 4. Политическое устройство России.

Основы конституционного строя России. Принцип разделения властей и демократия. Особенности современного российского политического класса. Генеалогия ведущих политических институтов, их история, причины и следствия их трансформации. Уровни организации власти в РФ. Государственные проекты и их значение (ключевые отрасли, кадры, социальная сфера).

Раздел 5. Вызовы будущего и развитие страны.

Глобальные тренды и особенности мирового развития. Техногенные риски, экологические вызовы и экономические шоки. Суверенитет страны и его место в сценариях перспективного развития мира и российской цивилизации. Стабильность, миссия, ответственность и справедливость как ценностные ориентиры для развития и процветания России. Солидарность,

единство и стабильность российского общества в цивилизационном измерении. Стремление к компромиссу, альтруизм и взаимопомощь как значимые принципы российской политики. Ответственность и миссия как ориентиры личностного и общественного развития. Справедливость и меритократия в российском обществе. Представление о коммунитарном характере российской гражданственности, неразрывности личного успеха и благосостояния Родины.

## **ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК** (английский)

**Цель дисциплины:** обучение практическому владению разговорно-бытовой речью и языком специальности для активного применения иностранного языка как в повседневном, так и в профессиональном общении. Критерием практического владения иностранным языком является умение достаточно уверенно пользоваться наиболее употребительными и относительно простыми языковыми средствами в основных видах речевой деятельности: говорении, восприятии на слух (аудировании), чтении и письме.

**Требования к усвоению содержания курса:** В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-4.

**Место дисциплины в учебном плане:** Индекс по учебному плану Б1.О.04, обязательная часть. Дисциплина осваивается в 1,2,3,4 семестрах, количество зачетных единиц – 6. Форма промежуточной аттестации – в 1,2,3 семестрах – зачет, в 4 семестре - экзамен.

### **Содержание дисциплины:**

Имя существительное, артикли.

Имя прилагательное, наречие.

Глагол (основные формы, времена активного залога).

Глагол (основные формы, времена пассивного залога).

Модальные глаголы и их эквиваленты.

Инфинитив (формы инфинитива и функции, инфинитивные конструкции).

Причастия, причастные обороты.

Герундий.

Тема: «Моя семья».

Engines.

A steam engine.

A gasoline engine.

A diesel engine.

A steam turbine.

The tractor.

Principles of operation of the internal combustion engine.

Diesel engines.

The four-stroke diesel.

How diesel engines work.

The ignition system.  
Cooling systems. Air cooling.  
Cooling systems. Water cooling.  
Lubrication system.  
The transmission system of a farm tractor.  
Newspaper Item

## **ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК** (немецкий)

**Цель дисциплины:** обучение практическому владению разговорно-бытовой речью и языком специальности для активного применения иностранного языка как в повседневном, так и в профессиональном общении. Критерием практического владения иностранным языком является умение достаточно уверенно пользоваться наиболее употребительными и относительно простыми языковыми средствами в основных видах речевой деятельности: говорении, восприятии на слух (аудировании), чтении и письме.

**Требования к усвоению содержания курса:** В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-4.

**Место дисциплины в учебном плане:** Индекс по учебному плану Б1.О.04, обязательная часть. Дисциплина осваивается в 1,2,3,4 семестрах, количество зачетных единиц – 6. Форма промежуточной аттестации – в 1,2,3 семестрах – зачет, в 4 семестре - экзамен..

### **Содержание дисциплины:**

Имя существительное, артикли.  
Имя прилагательное, наречие.  
Глагол (основные формы, времена активного залога).  
Глагол (основные формы, времена пассивного залога).  
Модальные глаголы.  
Неличные формы глагола: Инфинитив.  
Причастия 1 и 2.  
Распространенное определение.  
Сложное предложение.  
Текст Aus der Geschichte des Motors.  
Текст Arbeitsweise des Viertakt-Ottomotors.  
Текст Einteilung der Motoren.  
Текст Diesel-Einspritzanlage.  
Текст Förderpumpe mit Vorreiniger.  
Текст Kraftstofffilter.  
Текст Dieselanlage mit Reiheneinspritzpumpe.  
Текст Lagerung von Kraftstoff.  
Текст Diesel-Kraftstoffsysteme.  
Текст Schlepper.  
Текст Schlepperentwicklung.  
Текст Schlapper-Bauformen.

Текст Traktoren.  
Текст Hydraulische Systeme.  
Der Artikel.

## **ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК (французский)**

**Цель дисциплины:** обучение практическому владению разговорно-бытовой речью и языком специальности для активного применения иностранного языка как в повседневном, так и в профессиональном общении. Критерием практического владения иностранным языком является умение достаточно уверенно пользоваться наиболее употребительными и относительно простыми языковыми средствами в основных видах речевой деятельности: говорении, восприятии на слух (аудировании), чтении и письме.

**Требования к усвоению содержания курса:** В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-4.

**Место дисциплины в учебном плане:** Индекс по учебному плану Б1.О.04, обязательная часть. Дисциплина осваивается в 1,2,3,4 семестрах, количество зачетных единиц – 6. Форма промежуточной аттестации – в 1,2,3 семестрах – зачет, в 4 семестре - экзамен.

### **Содержание дисциплины:**

Имя существительное, артикль.

Имя прилагательное, наречие.

Глагол (основные формы, времена активного залога).

Глагол (основные формы, времена пассивного залога).

Инфинитив (формы инфинитива и функции, инфинитивные конструкции).

Причастия, причастные обороты.

Деепричастие.

L' Agriculture.

L' agriculture est une brante importante.

Les branches de L' agriculture.

L' agriculture se motorise.

Des labours.

La charrue.

Les machines de pseudo labours.

Les herses.

La Russie.

Le semoir a grains.

Тема: “Моя будущая специальность”.

Les machines a moissonner.

La voiture automobile.

Le tracteur pivot de leqipement motorise.

Le tracteur.

Masse-media.

Le moteur diesel : le rodage des soupapes.

## **ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ**

**Цель дисциплины:** сформировать у студентов экономическое мышление на основе глубокого понимания явлений, процессов и отношений в экономической системе общества, умение анализировать и прогнозировать экономические ситуации на различных уровнях поведения хозяйствующих субъектов в условиях рыночной экономики.

**Требования к усвоению содержания курса:** В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-9, ОПК-6.

**Место дисциплины в учебном плане:** Индекс по учебному плану Б1.О.05, обязательная часть. Дисциплина осваивается в 5 семестре, количество зачетных единиц – 3. Форма промежуточной аттестации – зачет.

### **Содержание дисциплины:**

Раздел 1. Введение в экономическую теорию.

Экономическая наука зарождение и развитие. Предмет и методы экономической теории. Базовые экономические понятия. Экономические системы. Общие черты современных экономических систем. Недостатки рыночной системы.

Раздел 2. Спрос, предложение и рыночное равновесие.

Потребительское поведение. Спрос и его факторы. Потребности и платежеспособный спрос.

Потребительские предпочтения и предельная полезность. Предложение и его факторы. Рыночное равновесие, его устойчивость. Определение спроса на продукцию фирмы и принципы воздействия на него. Потребительское поведение.

Раздел 3. Издержки.

Понятие экономических издержек. Виды издержек. Определение оптимального объема выпуска продукции фирмы.

Раздел 4. Рыночные структуры. Конкуренция как элемент рынка.

Понятие конкуренции.

Совершенная конкуренция. Рынки несовершенной конкуренции. Структура рынка монополистической конкуренции. Ценообразование в теории и в практическом бизнесе. Монополия. Принципы антимонопольной политики.

Раздел 5. Система национальных счетов

Раздел 6. Макроэкономическая нестабильность

Основные модели, понятия экономического цикла. Циклические колебания в экономике и их влияние на макроэкономические показатели.

Раздел 7. Стабилизационная политика государства

Фискальная политика и ее роль в обеспечении равновесного уровня производства. Сущность, цели и средства монетарной политики. Спрос на деньги в количественной теории денег. Платежный баланс.



## **КУЛЬТУРА РЕЧИ И ДЕЛОВОЕ ОБЩЕНИЕ**

**Цель дисциплины:** освоить основы эффективного делового общения в различных ситуациях и повысить уровень практического владения современной русской литературной речью в разных сферах функционирования для реализации целей, поставленных основной образовательной программой.

**Требования к усвоению содержания курса:** В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-3.

**Место дисциплины в учебном плане:** Индекс по учебному плану Б1.О.06, обязательная часть. Дисциплина осваивается в 1 семестре, количество зачетных единиц – 4. Форма промежуточной аттестации – зачет.

### **Содержание дисциплины:**

Раздел 1. Общение, его функции и виды.

Раздел 2. Структура общения.

Раздел 3. Уровни и барьеры общения.

Раздел 4. Психологические основы делового общения.

Раздел 5. Этика делового общения и деловой этикет.

Раздел 6. Невербальные способы общения.

Раздел 7. Культура речи.

Раздел 8. Подготовка и проведение деловой беседы.

## **ВВЕДЕНИЕ В ТЕОРИЮ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА**

**Цель** – формирование компетенций планирования деятельности в цифровом пространстве с учетом правовых и этических норм взаимодействия человека и искусственного интеллекта при решении агротехнических задач.

**Требования к усвоению содержания.** В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-11, ОПК-8, ОПК-9, ПК-12, ПК-13.

**Место дисциплины в учебном плане:** Индекс по учебному плану Б1.О.07.01, обязательная часть. Дисциплина осваивается в 2 семестре, количество зачетных единиц – 3. Форма промежуточной аттестации – зачет.

### **Содержание дисциплины:**

Тема 1. Развитие искусственного интеллекта

Информатизация общества, информационно-коммуникационные технологии в мире, перспективы их развития. Развитие искусственного интеллекта, эволюция и главные тренды систем искусственного интеллекта. Основные параметры идентификации задач искусственного интеллекта: назначение, сфера применения, виды используемых знаний, временные аспекты решения задач. Классификация систем искусственного интеллекта. Методы и инструментальные средства решения задач с использованием систем искусственного интеллекта в зависимости от особенностей проблемной области. Функциональность программного обеспечения. Методы оценки экономической эффективности применяемого программного и аппаратного обеспечения.

Тема 2. Правовые и этические нормы в области искусственного интеллекта

Информационная безопасность, правовая база информационного законодательства, правовые и этические нормы в области искусственного интеллекта, международные и национальные стандарты в области искусственного интеллекта и смежных областях, защищенности информационных систем и систем искусственного интеллекта.

Тема 3. Задачи агротехнической отрасли, решаемые на основе методов искусственного интеллекта

Предиктивная аналитика. Моделирование урожая. Моделирование биосферы. Продуктивизация данных. Прогноз погоды. Майнинг данных/процессов. Моделирование болезней. Точное земледелие: минимальное количество пестицидов, воды, удобрений, и только в там, где необходимо. Предсказание нужного количества удобрений. Детекция краж/поломок в оборудовании. Картографирование, нацеленное на обновление цифрового двойника поля. Цифровые двойники.

## **ПРОГРАМИРОВАНИЕ НА PYTHON**

**Цель** – изучение конструкций языка программирования Python, формирование навыков программирования на языке Python для решения профессиональных задач.

**Требования к усвоению содержания.** В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-13

**Место дисциплины в учебном плане:** Индекс по учебному плану Б1.О.07.02, обязательная часть. Дисциплина осваивается в 2 семестре, количество зачетных единиц – 3. Форма промежуточной аттестации – зачет.

### **Содержание дисциплины:**

**Тема 1.** Введение в программирование на языке Python

Интерпретатор, среда разработки. Комментарии, типы данных, операции с ними, переменные, операторы и их виды.

**Тема 2.** Управляющие структуры

Условный оператор, многовариантное ветвление, циклы while и for.

**Тема 3.** Строковые методы

Работа с текстом и строками. Обработка строк, поиск значения в строке, форматирование строк.

**Тема 4.** Функции, работа с файлами

Функция. Локальные и глобальные переменные. Передача параметров и возврат значений. Основы функционального программирования. Создание файла, чтение содержимого файла, изменение, удаление файла.

**Тема 5.** Базовые структуры данных

Управление списками. Коллекции данных: понятие коллекции, работа с кортежами, со словарями, стеком, очередью, двусторонней очередью.

**Тема 6.** Объектно-ориентированное программирование

Введение в объектно-ориентированное программирование. Классы. Инкапсуляция и конструкторы. Наследование и полиморфизм.

## **ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА**

**Цель** – формирование у студентов системы знаний, умений и навыков, компетенций в области обработки и анализа экспериментальных данных, применения методов математической статистики в профессиональной сфере.

**Требования к усвоению содержания.** В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-1

**Место дисциплины в учебном плане:** Индекс по учебному плану Б1.О.07.03, обязательная часть. Дисциплина осваивается в 3 семестре, количество зачетных единиц – 4. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

### **Содержание дисциплины:**

**1. Теория вероятностей.** Случайные события. Элементы теории множеств: множества и события, диаграммы Венна, пространство элементарных событий, алгебра событий. Различные подходы к определению вероятностей: 1) аксиоматическая теория вероятностей, 2) классическая теория вероятностей: 4 схемы нахождения вероятностей, геометрические вероятности, 3) статистическая теория вероятностей. Основные теоремы теории вероятностей. Формулы полной вероятностей и Байеса.

**2. Независимые испытания.** Определение независимых испытаний. Теорема Бернулли, теоремы Пуассона, локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа. Наивероятнейшее число появления события.

**3. Случайные величины.** Законы распределения. Понятие дискретных и непрерывных случайных величин. Ряд распределения, функция распределения, плотность. Характеристики случайных величин: математическое ожидание, моменты (дисперсия, среднее квадратическое отклонение, эксцесс), мода, медиана. Законы распределения дискретных случайных величин: биномиальный, гипергеометрический, Пуассона. Законы распределения непрерывных случайных величин: равномерный, нормальный, экспоненциальный.

**4. Случайные векторы.** Двумерные случайные величины или случайные векторы. Дискретные и непрерывные случайные векторы. Законы распределения дискретных и непрерывных случайных векторов. Функция и плотность распределения. Условия независимости. Числовые характеристики. Ковариация. Корреляция. Регрессия. Линии регрессии.

**5. Предельные теоремы теории вероятностей.** Закон больших чисел. Теоремы Бернулли, Чебышева, Пуассона, Маркова. Центральная предельная теорема. Теорема Ляпунова. Формулы, выражающие центральную предельную теорему и встречающиеся при ее практическом применении.

**6. Основы описательной статистики.** Предмет и задачи математической статистики. Генеральная совокупность, выборке из нее; основные способы организации выборки. Статистическое и сгруппированное представление выборки. Эмпирическая функция распределения и функция

плотности. Графические методы представления выборочных данных. Основные выборочные числовые характеристики (выборочная средняя, выборочная дисперсия, выборочные мода и медиана) и их свойства.

**7. Статистическое оценивание параметров распределений (основные понятия).** Элементы корреляционного анализа. Линии регрессии. Статистические оценки. Точечное оценивание: определение; требования состоятельности, несмещенности и эффективности полученных оценок. Методы статистического оценивания: метод подстановки, метод максимального (наибольшего) правдоподобия, метод моментов. Доверительная вероятность и доверительный интервал. Распределения Пирсона и Стьюдента. Элементы корреляционного анализа. Регрессия. Сглаживание экспериментальных зависимостей (метод наименьших квадратов).

**8. Статистическая проверка гипотез (основные понятия).** Определение статистической гипотезы и статистического критерия. Основные типы гипотез, проверяемых в ходе статистического анализа. Примеры статистических критериев: критерии согласия, однородности и критерии для проверки гипотез о числовых значениях параметров распределений. Критерии Пирсона, Стьюдента, Фишера, Колмогорова.

**9. Понятие случайных процессов.** Понятие случайной функции. Понятие случайного процесса. Типы случайных процессов. Понятие случайного процесса. Стационарные процессы. Гауссовские процессы. Процессы с независимыми приращениями. Винеровский процесс. Пуассоновский процесс. Марковские процессы.

## **ТЕХНОЛОГИИ СБОРА И ПОДГОТОВКИ ДАННЫХ В АГРОИНЖЕНЕРИИ**

**Цель** – формирование компетенций применения технологий сбора и подготовки данных для решения агротехнических задач методами искусственного интеллекта.

**Требования к усвоению содержания.** В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-11, ПК-17, ПК-18

**Место дисциплины в учебном плане:** Индекс по учебному плану Б1.О.07.04, обязательная часть. Дисциплина осваивается в 3 семестре, количество зачетных единиц – 3. Форма промежуточной аттестации – зачет.

### **Содержание дисциплины:**

Тема 1. Технологии сбора и подготовки данных в агроинженерии

Введение в технологии сбора данных: применение БПЛА, коммуникационных технологий Agro IoT, хранилищ данных и т.д. Принципы анализа данных. Структурированные и неструктурированные данные. Подготовка данных к анализу. Применение технологий KDD и Data Mining для анализа агротехнических данных. Инструменты сбора и анализа данных: MS EXCEL, POWER BI, ORANGE DATA MINING, Python и его библиотеки.

Тема 2. Трансформация и визуализация данных

Введение в трансформацию данных. Трансформация упорядоченных данных. Группировка данных. Слияние данных. Квантование. Нормализация и кодирование данных. Введение в визуализацию. Визуализаторы общего назначения. OLAP-анализ. Визуализаторы для анализа и оценки качества моделей. Визуализаторы, применяемые для интерпретации результатов анализа.

### Тема 3. Очистка и предобработка данных

Оценка качества данных. Технологии и методы оценки качества данных. Очистка и предобработка. Фильтрация данных. Обработка дубликатов и противоречий. Выявление аномальных значений. Восстановление пропущенных значений. Введение в сокращение размерности. Сокращение числа признаков. Сокращение числа значений признаков и записей. Сэмплинг.

## МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ В АГРОИНЖЕНЕРИИ

**Цель** – формирование компетенций эффективного применения методов машинного обучения для решения агротехнических задач.

**Требования к усвоению содержания.** В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-14, ПК-15.

**Место дисциплины в учебном плане:** Индекс по учебному плану Б1.О.07.05, обязательная часть. Дисциплина осваивается в 4 семестре, количество зачетных единиц – 4. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

### Тема 1. Введение в машинное обучение

Понятия «наука о данных», «машинное обучение» (далее англ. *machine learning, ML*), «интеллектуальный анализ данных». Составляющие *ML*: хранение данных: абстрагирование: обобщение: оценка. Этапы решения задач с использованием *ML*: сбор данных: исследование и подготовка данных: обучение модели: оценка модели: улучшение модели. Типы входных данных. Типы алгоритмов машинного обучения. Подбор алгоритмов по входным данным. Библиотеки *Python* для машинного обучения.

### Тема 2. Исследование данных, их визуализация и интерпретация

Преобразование данных, построение выводов по данным и оценка результатов. Структуры данных. Числовые переменные. Измерение средних значений: среднее арифметическое и медиана. Измерение разброса: квартили и пятичисловая сводка. Визуализация числовых переменных: диаграммы размаха; гистограммы (разбиения по интервалам и плотность). Интерпретация числовых данных: равномерное и нормальное распределение. Измерение разброса: дисперсия и стандартное отклонение. Категориальные переменные. Мода. Взаимосвязи между переменными. Визуализация отношений: диаграммы разброса. Исследование взаимосвязей: перекрестные таблицы.

### Тема 3. Методы классификации

Классификация с использованием метода ближайших соседей: что такое классификация методом ближайших соседей; алгоритм *k-NN*;

измерение степени сходства с помощью расстояния; выбор подходящего  $k$  подготовка данных для использования в алгоритме  $k$ -NN; почему алгоритм  $k$ -NN называют ленивым. Вероятностное обучение, классификация с использованием наивного байесовского классификатора: наивный байесовский классификатор; основные понятия байесовских методов; наивный байесовский алгоритм: классификация по наивному байесовскому алгоритму; критерий Лапласа; использование числовых признаков в наивном байесовском алгоритме. Классификация с использованием деревьев решений и правил: деревья решений; выбор лучшего разделения; сокращение дерева решений. Случайные леса. Градиентный бустинг.

#### Тема 4. Методы числового прогнозирования

Прогнозирование числовых данных, регрессионные методы: понятие регрессии; простая линейная регрессия; оценка методом наименьших квадратов; корреляции; множественная линейная регрессия.

Тема 5. Обнаружение закономерностей на основе ассоциативных правил

Ассоциативные правила. Типы задач, решаемых с использованием ассоциативных правил. Алгоритм *Apriori* для поиска ассоциативных правил, преимущества и недостатки алгоритма. Измерение интересности правила: поддержка и доверие. Построение набора правил по принципу *Apriori*. Выявление часто покупаемых продуктов в соответствии с ассоциативными правилами.

#### Тема 6. Методы кластеризации

Что такое кластеризация. Кластеризация как задача машинного обучения. Алгоритм кластеризации методом  $k$ -средних: преимущества и недостатки метода; использование расстояния для разбиения на кластеры и внесения изменений; выбор количества кластеров. Сегментация рынка для подростков с использованием кластеризации методом  $k$ -средних.

#### Тема 7. Методы понижения размерности данных

Для чего понижают размерность данных. Метод главных компонент, новая система координат, достоинства и ограничения метода. Использование метода главных компонент для понижения размерности данных в агроинженерных задачах машинного обучения.

## ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗРЕНИЕ В АГРОИНЖЕНЕРИИ

**Цель** – формирование компетенций эффективного применения систем технического зрения для решения агротехнических задач.

**Требования к усвоению содержания.** В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-14 К-19

**Место дисциплины в учебном плане:** Индекс по учебному плану Б1.О.07.06, обязательная часть. Дисциплина осваивается в 5 семестре, количество зачетных единиц – 5. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

### Содержание дисциплины:

## Тема 1. Формирование изображений

Введение в техническое зрение. Задачи технического зрения. Камеры. Геометрические модели камер. Геометрическая калибровка камер. Физические основы и параметры света. Источники, тени и затемнения. Цветовые модели. Калибровка камер. Освещение для систем технического зрения.

## Тема 2. Основы обработки изображений

Прикладные программные библиотеки для обработки изображений. Локальные дескрипторы изображений. Преобразования изображений. Линейные фильтры. Определение краев. Текстура. Геометрия нескольких проекций. Стереозрение.

Тема 3. Реализационные аспекты технического зрения в агроинженерии

Библиотека технического зрения с открытым исходным кодом OpenCV. Аналоги и альтернативы OpenCV. Кластеризация изображений. Поиск изображений. Классификация изображений по содержанию. Сегментация. Построение моделей фона и выделение переднего плана. Выделение и классификация движущихся объектов. Алгоритмы слежения за объектом. Примеры применения технического зрения: исследование урожайности по фотографии; подсчет животных; мониторинг областей нахождения и «манеры поведения» животных; анализ походки; сканирование с дрона культур и сорняков; мониторинг вредителей (на земле и в воздухе); мониторинг болезней.

Тема 4. Обработка и подготовка данных для систем технического зрения

Инструменты для разметки и аугментации данных. Методы оценки точности обучения. Типы и форматы наборов данных, популярные открытые инструменты для разметки, сервис *kaggle*. Подходы к увеличению наборов данных. Инструменты аннотирования видео и изображений для подготовки набора данных для обучения. Метрики оценки точности обучения нейронных сетей.

## **ПРИМЕНЕНИЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ АГРОИНЖЕНЕРИИ**

**Цель** – формирование компетенций эффективного применения нейронных сетей для решения агротехнических задач.

**Требования к усвоению содержания.** В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-14, ПК-16.

**Место дисциплины в учебном плане:** Индекс по учебному плану Б1.О.07.07, обязательная часть. Дисциплина осваивается в 6 семестре, количество зачетных единиц – 6. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

## Тема 1. Введение в нейронные сети

Структура и принцип работы полносвязных нейронных сетей. Персептрон – возможности классификации образов, задача XOR. Back propagation – алгоритм обучения по методу обратного распространения. Ускорение обучения, начальные веса, стандартизация, подготовка выборки. Переобучение – что это и как этого избежать, критерии останова обучения. Функции активации, критерии качества работы нейронной сети. Фреймворки для построения моделей глубокого обучения: TensorFlow, Keras, PyTorch.

Тема 2. Глубокое обучение в компьютерном зрении: классификация изображений

Постановка задачи классификации изображений. Методы решения задачи классификации изображений до эпохи глубокого обучения. Популярные датасеты для решения задачи классификации изображений. Классические сверточные нейросетевые архитектуры для решения задачи классификации изображений. Современные нейросетевые архитектуры для решения задачи классификации изображений. Готовые инструменты для решения задачи классификации на основе глубоких нейронных сетей.

Тема 3. Глубокое обучение в компьютерном зрении: обнаружение объектов

Постановка задачи обнаружения объектов. Методы обнаружения объектов до эпохи глубокого обучения. Популярные датасеты для задачи обнаружения объектов. Однопроходные и двухпроходные нейросетевые детекторы. Основные архитектуры двухпроходных детекторов: *R-CNN*, *Fast-RCNN*, *Faster-RCNN*. Нейросетевые архитектуры однопроходных детекторов: семейство *YOLO*. Готовые инструменты для решения задачи обнаружения объектов на основе глубоких нейронных сетей.

## ПРАВОВЕДЕНИЕ

**Цель дисциплины:** овладение студентами знаниями в области права, приобретение навыков его толкования и практического применения.

**Требования к усвоению содержания курса:** В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-2, УК-10, ОПК-2.

**Место дисциплины в учебном плане:** Индекс по учебному плану Б1.О.08, обязательная часть. Дисциплина осваивается в 6 семестре, количество зачетных единиц – 4. Форма промежуточной аттестации – зачет.

### Содержание дисциплины:

Раздел 1. Теория государства и права

Раздел 2. Конституционное право Российской Федерации

Раздел 3. Гражданское право Российской Федерации

Раздел 4. Семейное право Российской Федерации

Раздел 5. Трудовое право Российской Федерации

Раздел 6. Земельное право Российской Федерации

Раздел 7. Экологическое право Российской Федерации

Раздел 8. Уголовное право Российской Федерации

Раздел 9. Административное право Российской Федерации



## **БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**Цель дисциплины:** Получение научно-практических знаний в области безопасности жизнедеятельности человека на лесопромышленных предприятиях. Научить своевременно давать оценку влияния опасностей на человека, методам идентификации опасностей производства, а также выбору и применению защитных средств в опасных и чрезвычайно опасных условиях жизнедеятельности.

**Требования к усвоению содержания курса:** В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-8, ОПК-3.

**Место дисциплины в учебном плане:** Индекс по учебному плану Б1.О.09, обязательная часть. Дисциплина осваивается в 7 семестре, количество зачетных единиц – 4. Форма промежуточной аттестации – зачет.

### **Содержание дисциплины:**

Основные понятия по безопасности жизнедеятельности.

Теоретические основы безопасности жизнедеятельности.

Характеристики основных форм деятельности человека.

Опасные и вредные производственные факторы в производственной среде.

Производственная санитария и гигиена.

Основы пожарной безопасности.

Основы техники безопасности.

Доврачебная помощь пострадавшим.

Введение. Основы БЖД.

Чрезвычайные ситуации мирного и военного времени.

Безопасность жизнедеятельности на химически опасных объектах.

Безопасность жизнедеятельности на радиационно-опасных объектах.

Основы защиты населения. Защитные сооружения.

Приборы радиационной и химической разведки и дозиметрического контроля.

Устойчивость работы с/х объектов.

Организация спасательных и других неотложных работ.

Работа командира формирования по организации и проведению.

СНАВР.

## **ОСНОВЫ ВОЕННОЙ ПОДГОТОВКИ**

**Цель дисциплины:** Основной целью освоения модуля является получение знаний, умений и навыков, необходимых для становления обучающихся образовательных организаций высшего образования (далее – вуз) в качестве граждан способных и готовых к выполнению воинского долга и обязанности по защите своей Родины в соответствии с законодательством Российской Федерации.

**Требования к усвоению содержания курса:** В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-8.

**Место дисциплины в учебном плане:** Индекс по учебному плану Б1.О.10, обязательная часть. Дисциплина осваивается в 3 семестре,

количество зачетных единиц – 3. Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой.

#### **Содержание дисциплины:**

Раздел 1. Общевоинские уставы Вооруженных Сил Российской Федерации

Тема 1. Общевоинские уставы Вооруженных Сил Российской Федерации, их основные требования и содержание.

Тема 2. Внутренний порядок и суточный наряд.

Тема 3. Общие положения Устава гарнизонной и караульной службы.

Раздел 2. Строевая подготовка

Тема 4. Строевые приемы и движение без оружия.

Раздел 3. Огневая подготовка из стрелкового оружия

Тема 5. Основы, приемы и правила стрельбы из стрелкового оружия.

Тема 6. Назначение, боевые свойства, материальная часть и применение стрелкового оружия, ручных противотанковых гранатометов и ручных гранат.

Тема 7. Выполнение упражнений учебных стрельб из стрелкового оружия.

Раздел 4. Основы тактики общевойсковых подразделений

Тема 8. Вооруженные Силы Российской Федерации их состав и задачи. Тактико-технические характеристики (ТТХ) основных образцов вооружения и техники ВС РФ.

Тема 9. Основы общевойскового боя.

Тема 10. Основы инженерного обеспечения.

Тема 11. Организация воинских частей и подразделений, вооружение, боевая техника вероятного противника.

Раздел 5. Радиационная, химическая и биологическая защита

Тема 12. Ядерное, химическое, биологическое, зажигательное оружие.

Тема 13. Радиационная, химическая и биологическая защита.

Раздел 6. Военная топография

Тема 14. Местность как элемент боевой обстановки. Измерения и ориенти- рование на местности без карты, движение по азимутам.

Раздел 7. Основы медицинского обеспечения

Тема 16. Медицинское обеспечение войск (сил), первая медицинская помощь при ранениях, травмах и особых случаях.

Раздел 8. Военно-политическая подготовка

Тема 17. Россия в современном мире. Основные направления социально- экономического, политического и военно-технического развития страны.

Раздел 9. Правовая подготовка

Тема 18. Военная доктрина Российской Федерации. Законодательство Российской Федерации о прохождении военной службы.

## МАТЕМАТИКА

**Цель дисциплины:** дать студентам базовые знания в области математических наук и научить применять полученные знания в профессиональной деятельности; знакомство студентов с конкретными математическими методами, необходимыми для применения в практической деятельности, для изучения смежных дисциплин, для продолжения образования.

**Требования к усвоению содержания курса:** В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-1.

**Место дисциплины в учебном плане:** Индекс по учебному плану Б1.О.11, обязательная часть. Дисциплина осваивается в 1,2 семестре, количество зачетных единиц – 7. Форма промежуточной аттестации – в 1 семестре зачет, в 2 семестре - экзамен.

### **Содержание дисциплины:**

Раздел 1. Математический анализ: введение.

Раздел 2. Математический анализ: дифференциальное исчисление функции одной переменной.

Раздел 3. Математический анализ: основы интегрального исчисления.

Раздел 4. Элементы линейной алгебры.

Раздел 5. Математический анализ: элементы дифференциального исчисления функций нескольких переменных.

Раздел 6. Комплексные числа.

Раздел 7. Обыкновенные дифференциальные уравнения.

Раздел 8. Математический анализ: последовательности и ряды.

Раздел 9. Основы теории вероятностей.

Раздел 10. Основы математической статистики.

Раздел 11. Численные методы.

Раздел 12. Элементы дискретной математики.

## ФИЗИКА

**Цель дисциплины:** формирование представлений, понятий, знаний о фундаментальных законах классической и современной физики и навыков применения в профессиональной деятельности физических методов измерений и исследований, необходимых для изучения смежных дисциплин, для продолжения образования.

**Требования к усвоению содержания курса:** В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-1.

**Место дисциплины в учебном плане:** Индекс по учебному плану Б1.О.12, обязательная часть. Дисциплина осваивается в 2,3 семестре, количество зачетных единиц – 6. Форма промежуточной аттестации – в 2 семестре зачет, в 3 семестре - экзамен.

### **Содержание дисциплины:**

*Раздел 1.* Физические основы механики

Предмет физики. Методы физического исследования: опыт, гипотеза, эксперимент, теория. Механика, её разделы, основные этапы развития.

Кинематика материальной точки. Кинематика, её задачи. Динамика материальной точки. Динамика, её задачи. Фундаментальные взаимодействия. Работа и мощность. Механика твердого тела. Колебания и волны. Элементы теории относительности. Сложение скоростей в теории относительности.

#### *Раздел 2. Статистическая физика и термодинамика*

Динамические и статистические закономерности в физике. Идеальный газ. Основы молекулярной физики. Упругое и неупругое столкновение частиц (молекул), значение изучения столкновений в физике. Основы термодинамики. Реальные газы, жидкости и твердые тела.

#### *Раздел 3. Электричество и магнетизм*

Природа электромагнетизма, универсальность электрических сил. Электростатика. Проводники в электрическом поле. Диэлектрики. Постоянный электрический ток. Магнитное поле. Электрические токи в металлах, жидкостях и газе. Работа выхода. Электромагнитная индукция. Свободные колебания в колебательном контуре без активного сопротивления.

#### *Раздел 4. Оптика и атомная физика*

Элементы геометрической оптики. Волновая оптика. Рентгеновские лучи, тормозное излучение. Квантовая оптика. Элементы квантовой механики. Теория атома водорода по Бору. Элементы физики атомного ядра.

## **ХИМИЯ**

**Цель дисциплины:** приобретение студентами знаний о строении и свойствах неорганических веществ, теоретических основах и общих закономерностях протекания химических реакций, о теоретических основах и практических приемах основных химических и физико-химических (инструментальных) методов анализа.

**Требования к усвоению содержания курса:** В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-1.

**Место дисциплины в учебном плане:** Индекс по учебному плану Б1.О.13, обязательная часть. Дисциплина осваивается в 1 семестре, количество зачетных единиц – 4. Форма промежуточной аттестации – в 1 семестре - экзамен.

#### **Содержание дисциплины:**

Раздел 1. Химия: основные понятия. Валентность, степень окисления, эмпирические и структурные формулы соединений. Классы, названия соединений и их основные свойства.

Раздел 2. Типы химических реакций.

Раздел 3. Моль, молярная масса, молярная масса эквивалентов, основные законы общей химии.

Раздел 4. Теоретическая неорганическая химия. Строение атома, химические связи.

Раздел 5. Способы выражения концентраций растворов. Определение рН растворов.

Раздел 6. Управление химическими реакциями, закон действующих масс.

Раздел 7. Основы органической, аналитической и физколлоидной химии.

Прикладная химия.

## **ИНЖЕНЕРНАЯ ЭКОЛОГИЯ**

**Цель дисциплины:** формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков в области инженерной технологии.

**Требования к усвоению содержания курса:** В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-1.

**Место дисциплины в учебном плане:** Индекс по учебному плану Б1.О.14, обязательная часть. Дисциплина осваивается в 7 семестре, количество зачетных единиц – 3. Форма промежуточной аттестации зачет.

**Содержание дисциплины:**

Раздел 1. Теоретические основы прикладной инженерной экологии.

Введение. Основные понятия. Учение о биосфере. Экологическая система и её элементы. Краткая история становления науки «инженерная экология». Основные типы взаимодействий живых организмов. Конкуренция. Взаимодействие человека с популяциями, закономерности «сбора урожая» с популяции. Экологические компоненты экосистем, закон Эшби. Биогеохимические циклы воды, углерода, азота, фосфора и серы. Количественные характеристики среды обитания. Классификация сред. Факторы среды. Соответствие между организмами и изменяющейся средой. Основы инженерной экологии. Особенности взаимодействия в системе общество – природа. Взаимосвязи экологических компонентов. Биосфера и человек. Энергетика и окружающая среда. Биоэнергия первого и второго поколения. Экология биоэнергии, сущность государственной политики России в области биоэнергетики. Основные типы и показатели рабочего процесса биореактора. Технологический процесс биореактора: основные стадии, основные зависимости. Современные поставщики оборудования для микробного биосинтеза.

Раздел 2. Прикладные зависимости и инженерные расчёты задачи управления охраной окружающей среды на предприятии. Международный стандарт ISO 14000. Построение системы управления охраной окружающей среды (СУОС) на предприятии. Управленческое решение задачи минимизации воздействий на состояние окружающей среды. Ранжирование факторов воздействия на состояние окружающей среды. Качественная и количественная оценка природоохранных проектов. Планирование информационного взаимодействия. Внешние и внутренние коммуникации. Механизмы управления охраной окружающей среды. Модель управления охраной окружающей среды стандарта ISO 14000. Система документации и информационные потоки в СУОС для экологического стандарта ISO 14000. Анализ жизненного цикла продукции (АЖЦ или LCA). Управление охраной окружающей среды на основе LCA.

## **НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ**

**Цель дисциплины:** развитие пространственного воображения и логического мышления; получение знаний, необходимых для чтения технических чертежей и для их выполнения.

**Требования к усвоению содержания курса:** В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-1.

**Место дисциплины в учебном плане:** Индекс по учебному плану Б1.О.15.01, обязательная часть. Дисциплина осваивается в 1 семестре, количество зачетных единиц – 6. Форма промежуточной аттестации - экзамен.

### **Содержание дисциплины:**

#### Раздел 1. Образование проекций

Символика начертательной геометрии. Образование проекций. Метод Монжа. Точка в системе двух и трех плоскостей проекций.

#### Раздел 2. Прямая

Прямая на чертеже. Следы прямой. Положение прямой относительно плоскостей проекций. Натуральная величина отрезка прямой и угла наклона прямой к плоскости проекций. Взаимное положение двух прямых. Определение видимости методом «конкурирующих точек». Проекция плоских углов. Теорема о проецировании прямого угла. Определение расстояния от точки до прямой, между двумя прямыми.

#### Раздел 3. Плоскость

Способы задания плоскости. Следы плоскости. Положение плоскости относительно плоскостей проекций. Главные линии плоскости. Прямая и точка в плоскости. Определение угла наклона плоскости к плоскости проекций.

#### Раздел 4. Позиционные задачи

Взаимное положение прямой и плоскости. Взаимное положение двух плоскостей. Пересечение прямой и плоскости. Пересечение двух плоскостей общего положения. Способы преобразования проекций. Способ перемены плоскостей проекций. Способ вращения вокруг проецирующей прямой. Способ вращения вокруг прямой уровня. Плоскопараллельное перемещение.

#### Раздел 5. Поверхности

Общие сведения о линиях и их проецировании. Ортогональные проекции окружности. Понятие поверхности, способы ее образования. Классификация поверхностей. Гранные поверхности и многогранники. Пересечение прямой с гранной поверхностью. Пересечение гранной поверхности плоскостью. Развертки гранных поверхностей. Коническая и цилиндрическая поверхности. Поверхности вращения общего вида. Торговая поверхность. Пересечение кривой поверхности плоскостью. Пересечение прямой с кривой поверхностью. Определение линии пересечения двух поверхностей способом вспомогательных секущих плоскостей и способом сфер.

#### Раздел 6. Аксонометрическое проецирование

Аксонметрические проекции. Изометрическая и диметрическая проекции. Построение прямоугольной аксонметрической проекции окружности.

## **ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА**

**Цель дисциплины:** получение знаний, необходимых для чтения технических чертежей и для их выполнения, в том числе с помощью систем автоматизированного проектирования (САПР).

**Требования к усвоению содержания курса:** В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-1.

**Место дисциплины в учебном плане:** Индекс по учебному плану Б1.О.15.02, обязательная часть. Дисциплина осваивается в 1 семестре, количество зачетных единиц – 2. Форма промежуточной аттестации -зачет.

### **Содержание дисциплины:**

Раздел 1. Геометрическое черчение

Общие правила выполнения чертежей. Масштабы. Линии чертежа. Шрифты. Нанесение размеров. Уклон и конусность. Сопряжения.

Раздел 2. Проекционное черчение

Виды. Разрезы и сечения.

Раздел 3. Разъемные и неразъемные соединения

Резьбовые, штифтовые, шпоночные соединения. Виды резьб. Зубчатое соединение. Сварные, клееные соединения. Соединения пайкой. Соединение труб фитингом.

Раздел 4. Эскизирование детали

Требования ЕСКД к выполнению эскиза. Выполнение эскиза деталей узла. Нанесение размеров, шероховатости на эскизах.

Раздел 5. Конструкторская документация

Машиностроительное черчение. Чертеж как документ ЕСКД. Рабочий чертеж детали. Сборочный чертеж. Чертеж общего вида. Спецификация.

## **ГИДРАВЛИКА**

**Цель дисциплины:** развитие у студентов способности самостоятельно решать в будущей инженерной деятельности многочисленные вопросы, непосредственно связанные с работой различных гидравлических устройств, ориентироваться в производственных условиях их работы и находить в зависимости от условий соответствующие технические решения.

**Требования к усвоению содержания курса:** В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-1.

**Место дисциплины в учебном плане:** Индекс по учебному плану Б1.О.16, обязательная часть. Дисциплина осваивается в 5 семестре, количество зачетных единиц – 4. Форма промежуточной аттестации-экзамен.

### **Содержание дисциплины:**

Раздел 1. Теоретические основы статики и динамики жидкости.

Введение. Основные понятия прикладной механики жидкости. Краткая история становления науки. Понятия о гидростатическом давлении в точке покоящейся жидкости. Свойства гидростатического давления. Независимость гидростатического давления от ориентировки площадки действия. Дифференциальные уравнения равновесия идеальной жидкости Леонарда Эйлера. Случай равновесия жидкости в поле силы тяжести. Интегрирование дифференциальных уравнений идеальной жидкости для случая равновесия в поле силы тяжести. Свойства потенциального напора. Простейшие гидравлические машины гидростатического действия: пресс, мультипликатор, аккумулятор. Основы технической гидродинамики. Основные аналитические методы исследования движения жидкости: Лагранжа, Эйлера, гидравлический. Уравнение баланса элементарного расхода. Уравнение баланса механической энергии для элементарного потока идеальной жидкости. Геометрическая и графическая интерпретации. Трубка Пито. Полный напор для целого потока. Вспомогательные положения для вывода уравнения Бернулли для целого потока. Уравнения Д. Бернулли для целого потока. Интегральная характеристика живого сечения. Примеры использования. Водомер Вентури.

Раздел 2. Прикладные зависимости и инженерные расчёты потока жидкости.

Потери напора в длинном трубопроводе. Основное уравнение равномерного установившегося движения жидкости для «правильных русел». Гипотеза И. Ньютона в вязком трении. Расчет длинного трубопровода. Формула Вейсбаха – Дарси. Зоны и области гидравлического сопротивления. Водопроводная формула. Применение справочников для определения гидравлического уклона. Расчет короткого трубопровода. Общий характер местных потерь напора. Формула Вейсбаха. Сложение потерь напора. Суммарный коэффициент потерь напора. Пример расчета истечения в атмосферу. Расчет сложного трубопровода. Соединения трубопроводов. Случай расхода, равномерно распределенного по длине трубопровода. Водопровод животноводческой фермы. Методика расчета. Определение диктующей точки. Выбор водонапорной башни. Насосы и насосные станции. Подбор насоса для водопровода сельскохозяйственного назначения. Маркировка насосов. Порядок пуска и остановки насосов.

## ТЕПЛОТЕХНИКА

**Цель дисциплины:** дать базовые знания в области инженерных наук и научить применять полученные знания в профессиональной деятельности; знать и уметь применять в практической деятельности законы термодинамики, знать и уметь экономно расходовать энергетические ресурсы, знать конструкции теплосиловых установок и способы преобразования энергии.

**Требования к усвоению содержания курса:** В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-1.



**Место дисциплины в учебном плане:** Индекс по учебному плану Б1.О.17, обязательная часть. Дисциплина осваивается в 5 семестре, количество зачетных единиц – 4. Форма промежуточной аттестации-экзамен.

**Содержание дисциплины:**

Раздел 1. Введение

Раздел 2. Техническая термодинамика

2.1. Основные понятия и определения термодинамики

2.2. Первый закон термодинамики

2.3. Второй закон термодинамики

2.4. Термодинамические процессы

2.5. Истечение и дросселирование газов и паров

2.6. Термодинамический анализ процессов в компрессорах

2.7. Термодинамические циклы

Раздел 3. Теория теплообмена

3.1 Теплопроводность

3.2 Конвективный теплообмен

3.3.Теплопередача

3.4.Теплообмен излучением

3.5.Основы массообмена

3.6.Промышленная теплотехника

3.7. Топливо, основы горения

3.8. Охрана окружающей среды

3.9. Основы энергосбережения.

3.10 Вторичные энергетические ресурсы. Возобновляемые источники энергии.

## **МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ**

**Цель дисциплины:** вооружить студентов знаниями природы и свойств материалов, способов их упрочнения, влияния технологических методов получения и обработки заготовок на качество деталей, умениями, позволяющими при конструировании обоснованно выбирать материалы, форму изделия и способ его изготовления с учетом требований технологичности.

**Требования к усвоению содержания курса:** В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-1, ПК-9.

**Место дисциплины в учебном плане:** Индекс по учебному плану Б1.О.18, обязательная часть. Дисциплина осваивается в 3,4 семестре, количество зачетных единиц – 4. Форма промежуточной аттестации в 4 семестре - зачет, в 3 семестре - экзамен.

**Содержание дисциплины:**

Раздел 1. Материаловедение.

Атомно-кристаллическое строение металлов. Формирование структуры металлов при кристаллизации. Фазы в металлических сплавах. Диаграмма состояния системы сплавов железо-цементит. Структурные

составляющие сталей и чугунов, их свойства. Классификация и маркировка углеродистых сталей и чугунов. Легированные стали. Влияние легирующих элементов. Основы теории термической обработки. Применение конструкционных материалов в автотракторном и сельскохозяйственном машиностроении. Цветные металлы и сплавы. Неметаллические материалы.

Раздел 2. Горячая обработка металлов.

Основы сварочного производства. Классификация видов сварки. Электродуговая сварка. Оборудование для дуговой сварки. Автоматическая и полуавтоматическая сварка под слоем флюса и в среде защитных газов. Контактная сварка. Газовая сварка и резка металлов. Основы литейного производства. Литейный модельный комплект. Прокатка. Сущность процесса волочения. Операции ковки. Штамповка горячая и холодная, листовая и объемная. Изготовление полуфабрикатов и деталей из композиционных материалов.

Раздел 3. Обработка материалов резанием.

Основные виды обработки металлов резанием. Элементы режущей части и геометрические параметры режущих инструментов. Элементы режима резания. Материалы для изготовления режущих инструментов. Тепловые явления в процессе резания. Сила и мощность резания. Основное (машинное) время. Устройство токарно-винторезного станка. Сущность процесса фрезерования. Основные типы фрез. Делительная головка и ее настройка. Станки сверлильно-расточной группы, строгальные, долбежные, протяжные станки и работа на них. Абразивная обработка металлов. Основы технологии машиностроения.

## **МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ**

**Цель дисциплины:** получение студентами основных научно-практических знаний в области метрологии, стандартизации и сертификации, необходимых для решения задач обеспечения единства измерений и контроля качества продукции (услуг).

**Требования к усвоению содержания курса:** В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-1, ПК-9.

**Место дисциплины в учебном плане:** Индекс по учебному плану Б1.О.19, обязательная часть. Дисциплина осваивается в 4 семестре, количество зачетных единиц – 2. Форма промежуточной аттестации-экзамен.

**Содержание дисциплины:**

Раздел 1. Основы взаимозаменяемости.

Единая система допусков и посадок. Точность формы и расположения поверхностей. Волнистость и шероховатость поверхностей. Принципы расчета и выбора посадок. Расчет и выбор посадок колец подшипников качения. Взаимозаменяемость резьбовых соединений. Взаимозаменяемость шпоночных соединений. Взаимозаменяемость шлицевых соединений. Взаимозаменяемость зубчатых колес и передач. Размерные цепи.

Раздел 2. Метрология. Основы метрологии.

Международная система единиц SI. Классификация измерений и методов измерений. Погрешности измерений. Классификация средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Обработка результатов измерений. Выбор средств измерений по точности. Обеспечение единства измерений. Организационное обеспечение единства измерений.

Раздел 3. Стандартизация и сертификация.

Основные положения Закона РФ «О техническом регулировании». Межотраслевые системы (комплексы) национальных стандартов. Международная, региональная и национальная стандартизация. Теоретические основы стандартизации. Подтверждение соответствия.

## **АВТОМАТИКА**

**Цель дисциплины:** подготовка бакалавров к решению профессиональных задач в области эффективного использования средств автоматизации технологических процессов при производстве, хранении и переработке продукции растениеводства и животноводства; разработка и эксплуатация средств автоматизации для технологической модернизации сельскохозяйственного производства.

**Требования к усвоению содержания курса:** В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-1, ПК-9.

**Место дисциплины в учебном плане:** Индекс по учебному плану Б1.О.20, обязательная часть. Дисциплина осваивается в 8 семестре, количество зачетных единиц – 3. Форма промежуточной аттестации-зачет.

**Содержание дисциплины:**

Раздел 1. Теория автоматического управления.

Тема 1.1 Математическое описание звеньев САУ.

Тема 1.2 Преобразование структурных схем САУ и их математическое описание.

Тема 1.3 Устойчивость САУ и методы ее оценки.

Тема 1.4 Качество работы САУ и методы его повышения.

Раздел 2. Технические средства автоматизации.

Тема 2.1 Общие сведения о технических средствах автоматизации.

Тема 2.2 Датчики автоматизации.

Тема 2.3 Автоматические регуляторы.

Тема 2.4 Исполнительные механизмы и регулирующие органы.

Тема 2.5 Логические элементы и микропроцессорные средства автоматизации.

Раздел 3. Автоматизация технологических процессов.

Тема 3.1 Общие понятия об автоматизации технологических процессов.

Тема 3.2 Автоматизация технологических процессов в животноводстве.

Тема 3.3 Системы автоматического контроля.

Тема 3.4 Автоматизация технологических процессов в растениеводстве.

Тема 3.6 Проектирование систем автоматизации в АПК.

Тема 3.5 Автоматизация энерго-, водо-, и газоснабжения сельского хозяйства.

### **ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА**

**Цель дисциплины:** формирование у обучающихся способности решать инженерные задачи с использованием общих законов механики.

**Требования к усвоению содержания курса:** В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-1.

**Место дисциплины в учебном плане:** Индекс по учебному плану Б1.О.21.01, обязательная часть. Дисциплина осваивается в 2 семестре, количество зачетных единиц – 3. Форма промежуточной аттестации-экзамен.

#### **Содержание дисциплины:**

Раздел 1. Система сходящихся сил.

Раздел 2. Произвольная плоская система сил.

Раздел 3. Система сочлененных тел.

Раздел 4. Трение.

Раздел 5. Произвольная пространственная система сил.

Раздел 6. Центр тяжести тела.

Раздел 7. Кинематика точки.

Раздел 8. Простейшие движения твердого тела.

Раздел 9. Плоское движение твердого тела.

Раздел 10. Сложное движение точки и тела.

Раздел 11. Дифференциальные уравнения движения точки.

Раздел 12. Прямолинейные колебания точки.

Раздел 13. Количество движения точки и системы.

Раздел 14. Дифференциальное уравнение вращения твердого тела относительно неподвижной оси.

Раздел 15. Кинетическая энергия точки и системы.

Раздел 17. Элементарная теория удара.

Раздел 16. Аналитическая механика.

### **ТЕОРИЯ МЕХАНИЗМОВ И МАШИН**

**Цель дисциплины:** формирование знаний и умений у будущих специалистов в области анализа и синтеза типовых механизмов и их систем.

**Требования к усвоению содержания курса:** В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-1, ПК-6.

**Место дисциплины в учебном плане:** Индекс по учебному плану Б1.О.21.02, обязательная часть. Дисциплина осваивается в 3 семестре, количество зачетных единиц – 4. Форма промежуточной аттестации-экзамен.

#### **Содержание дисциплины:**

Раздел 1. Введение. Основные понятия и определения ТММ.

Раздел 2. Структурный анализ механизмов.

Раздел 3. Кинематическое исследование механизмов.

Раздел 4. Зубчатые передачи. Кинематика зубчатых передач.

Раздел 5. Эвольвентная зубчатая передача.

- Раздел 6. Трение.
- Раздел 7. Коэффициент полезного действия машин.
- Раздел 8. Динамика. Силовой расчет механизмов.
- Раздел 9. Метод приведенных величин.
- Раздел 10. Энергетический баланс машины.
- Раздел 11. График энергомасс.
- Раздел 12. Расчет маховика.
- Раздел 13. Регуляторы. Уравновешивание механизмов.
- Раздел 14. Практическое уравновешивание механизмов.
- Раздел 15. Кулачковые механизмы.

## **СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ**

**Цель дисциплины:** получение знаний об основах работы деформируемого тела; приобретение навыков оценки напряженного состояния элементов конструкций при различном нагружении; получение навыков выполнения прикладных инженерных расчетов.

**Требования к усвоению содержания курса:** В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-1.

**Место дисциплины в учебном плане:** Индекс по учебному плану Б1.О.21.03, обязательная часть. Дисциплина осваивается в 3 семестре, количество зачетных единиц – 6. Форма промежуточной аттестации-экзамен.

**Содержание дисциплины:**

- Раздел 1. Введение
- Раздел 2. Геометрические характеристики плоских сечений
- Раздел 3. Растяжение и сжатие
- Раздел 4. Плоский изгиб балки
- Раздел 5. Сдвиг. Кручение
- Раздел 6. Основы теории напряженного и деформированного состояния
- Раздел 7. Сложное сопротивление
- Раздел 8. Продольный изгиб. Стержневые системы
- Раздел 9. Методы определения перемещений
- Раздел 10. Расчет статически неопределимых систем
- Раздел 11. Динамическое действие нагрузки

## **ДЕТАЛИ МАШИН, ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ И ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНЫЕ МАШИНЫ**

**Цель дисциплины:** приобретение студентами знаний по устройству механизмов и деталей машин, основных этапов проектирования, овладение основными видами расчётов деталей машин общего назначения, а также освоение основ их конструирования.

**Требования к усвоению содержания курса:** В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-1, ПК-6.

**Место дисциплины в учебном плане:** Индекс по учебному плану Б1.О.21.04, обязательная часть. Дисциплина осваивается в 4 семестре, количество зачетных единиц – 3. Форма промежуточной аттестации-экзамен.

**Содержание дисциплины:**

Раздел 1. Основные положения. Прочность при переменных напряжениях.

Общие сведения. Современные направления в развитии машиностроения. Требования к машинам и деталям. Критерии работоспособности и расчета деталей машин. Проектировочный и проверочный расчеты.

Циклы напряжений в деталях машин. Усталость материала деталей машин. Предел выносливости материала. Коэффициенты запаса прочности. Контактная прочность деталей машин.

Раздел 2. Соединения деталей машин.

Шлицевые соединения. Сварные соединения. Соединения с натягом. Резьбовые соединения. Шпоночные соединения. Клепаные соединения.

Раздел 3. Механические передачи.

Назначение передач и их классификация. Фрикционные передачи. Зубчатые передачи. Цепные передачи. Червячные передачи. Редукторы. Ременные передачи. Цилиндрические прямозубые передачи внешнего зацепления. Цилиндрические косозубые передачи. Конические зубчатые передачи.

Раздел 4. Валы и оси. Подшипники. Муфты.

Валы и оси. Конструктивные элементы. Критерии работоспособности валов и осей. Подшипники скольжения. Подшипники качения. Жесткие компенсирующие муфты. Упругие компенсирующие муфты. Сцепные управляемые муфты. Самоуправляемые муфты.

Раздел 5. Подъемно-транспортные механизмы и устройства.

Тяговые и грузозахватные устройства. Механизмы подъема. Механизмы поворота. Назначение, устройство, варианты конструкции. Назначение и классификация транспортирующих машин. Назначение, устройство ленточных, винтовых, вибрационных транспортеров. Устройство и основные характеристики пневматического транспортера.

## **ОСНОВЫ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА**

**Цель дисциплины:** формирование теоретических и прикладных профессиональных знаний, умений и навыков в области технологий производства, переработки и хранения продукции животноводства с учетом отечественного и зарубежного опыта.

**Требования к усвоению содержания курса:** В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-4.

**Место дисциплины в учебном плане:** Индекс по учебному плану Б1.О.22, обязательная часть. Дисциплина осваивается в 2 семестре, количество зачетных единиц – 2. Форма промежуточной аттестации -зачет.

**Содержание дисциплины:**

Раздел 1. Биологические и хозяйственные особенности сельскохозяйственных животных

Строение и рост организма сельскохозяйственных животных и птицы. Разведение и воспроизводство сельскохозяйственных животных. Кормление и содержание сельскохозяйственных животных.

Раздел 2. Технологии производства продукции животноводства

Технологии производства молока, говядины, свинины, шерсти и баранины, яиц и мяса птицы. Технология производства прочей продукции животноводства. Программное обеспечение учета и контроля. Экономическая эффективность применения различных технологий.

## **КОМПЬЮТЕРНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ**

**Цель дисциплины:** получение студентом теоретических знаний о современных программных продуктах для автоматизированного проектирования, а также приобретение практических навыков работы с этими продуктами

**Требования к усвоению содержания курса:** В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-1, ОПК-7.

**Место дисциплины в учебном плане:** Индекс по учебному плану Б1.О.23, обязательная часть. Дисциплина осваивается в 3 семестре, количество зачетных единиц – 3. Форма промежуточной аттестации -зачет.

**Содержание дисциплины:**

Раздел 1. Общие сведения о САПР

Цели и задачи дисциплины. Понятие компьютерной графики. Классификация и области применения компьютерной графики. Основные направления применения систем автоматизированного проектирования (САПР). Классификация САПР. Виды обеспечения САПР. Основные факторы, влияющие на выбор САПР. Уровни (классы) САПР. Стадии подготовки к выпуску нового изделия. Стадии разработки конструкторской документации.

Раздел 2. Основы работы в САПР КОМПАС-3D

Общие сведения о КОМПАС-3D. Типы документов КОМПАС-3D. Интерфейс программы и управление. Создание и редактирование объектов в КОМПАС-График. Выделение. Привязки. Ортогональное черчение. Простановка размеров. Измерения. Обозначения. Приложения в КОМПАС-3D. Конфигурации КОМПАС-3D.

Преимущества трехмерного моделирования. Каркасное, поверхностное и твердотельное моделирование. Системы координат. Трехмерное моделирование в КОМПАС-3D. Создание линий и поверхностей. Создание деталей. Создание сборок. Создание спецификации.

### Раздел 3. Основы работы в САПР AutoCAD

Общая информация о САПР AutoCAD. Интерфейс и управление в AutoCAD. Расширения файлов AutoCAD. Способы задания координат в AutoCAD. Создание и редактирование объектов (примитивов). Привязки. Использование видовых экранов и шаблонов. Ввод текста. Размеры. Трехмерное моделирование в AutoCAD.

### Раздел 4. ПО для инженерных расчетов при проектировании

Программное обеспечение (ПО) для выполнения инженерных расчетов: прикладное, профессиональное. Табличный процессор Microsoft Excel. Динамическая среда GeoGebra. ПО для инженерных расчетов РТС Mathcad. Использование библиотек и модулей САПР для выполнения инженерных расчетов.

## **ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ**

**Цель дисциплины:** формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности.

**Требования к усвоению содержания курса:** В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-7.

**Место дисциплины в учебном плане:** Индекс по учебному плану Б1.О.24, обязательная часть. Дисциплина осваивается в 1 семестре, количество зачетных единиц – 2. Форма промежуточной аттестации -зачет.

### **Содержание дисциплины:**

#### Раздел 1. Теоретический раздел

Физическая культура в профессиональной подготовке студентов социокультурное развитие личности студента. Социально-биологические основы адаптации организма человека к физической и умственной деятельности факторам среды обитания. Образ жизни и его отражение в профессиональной деятельности. Общая физическая и спортивная подготовка студентов в образовательном процессе. Методические основы самостоятельных занятий физическими упражнениями самоконтроль в процессе занятий. Спорт. Индивидуальный выбор спорта или системы физических упражнений. Профессионально-прикладная физическая подготовка будущих специалистов (ППФП).

#### Раздел 2. Практический раздел.

Легкая атлетика. Лыжный спорт. Волейбол. Футбол. Атлетическая гимнастика.

## **ОХРАНА ТРУДА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АПК**

**Цель дисциплины:** получение научно-практических знаний в области безопасности жизнедеятельности человека на предприятиях АПК. Научить своевременно давать оценку влияния опасностей на человека, методам идентификации опасностей производства, а также выбору и применению



защитных средств в опасных и чрезвычайно опасных условиях жизнедеятельности.

**Требования к усвоению содержания курса:** В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-8, ОПК-3.

**Место дисциплины в учебном плане:** Индекс по учебному плану Б1.О.25, обязательная часть. Дисциплина осваивается в 8 семестре, количество зачетных единиц – 2. Форма промежуточной аттестации -зачет.

**Содержание дисциплины:**

Раздел 1. Основные понятия в охране труда.

Раздел 2. Теоретические основы безопасности жизнедеятельности.

Раздел 3. Характеристики основных форм деятельности человека.

Раздел 4. Опасные и вредные производственные факторы в производственной среде.

Раздел 5. Производственная санитария и гигиена.

Раздел 6. Основы пожарной безопасности.

Раздел 7. Основы техники безопасности.

Раздел 8. Доврачебная помощь пострадавшим.

## **ОСНОВЫ ВЗАИМОЗАМЕНЯЕМОСТИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ**

**Цель дисциплины:** подготовка специалистов, обладающих знаниями и навыками обеспечения и достоверного контроля требуемой точности размеров и параметров проектируемых и изготавливаемых изделий (деталей, механизмов), для работы в области метрологии и метрологического обеспечения, стандартизации и сертификации посредством формирования и усвоения студентом вопросов теории и практики в областях взаимозаменяемости, нормирования точности деталей и измерений.

**Требования к усвоению содержания курса:** В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-1, ПК-9.

**Место дисциплины в учебном плане:** Индекс по учебному плану Б1.О.26, обязательная часть. Дисциплина осваивается в 5 семестре, количество зачетных единиц – 3. Форма промежуточной аттестации -зачет.

**Содержание дисциплины:**

Раздел 1. Основы взаимозаменяемости. Единая система допусков и посадок. Точность формы и расположения поверхностей. Волнистость и шероховатость поверхностей. Принципы расчета и выбора посадок. Расчет и выбор посадок колец подшипников качения. Взаимозаменяемость резьбовых соединений. Взаимозаменяемость шпоночных соединений. Взаимозаменяемость шлицевых соединений. Взаимозаменяемость зубчатых колес и передач. Размерные цепи.

Раздел 2. Технические измерения. Классификация средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Обработка результатов измерений. Расчет размерных цепей. Выбор средств измерений по точности. Обеспечение единства измерений. Организационное обеспечение единства измерений.

## **ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА**

**Цель дисциплины:** подготовка бакалавров к решению профессиональных задач в области эффективного использования средств электрификации технологических процессов при производстве, хранении и переработке продукции животноводства и растениеводства; разработка и эксплуатация средств электрификации для технологической модернизации производства; формирование у студентов совокупности знаний по анализу, синтезу, выбору и использованию современных систем и средств электрификации в производстве.

**Требования к усвоению содержания курса:** В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-1, ПК-9.

**Место дисциплины в учебном плане:** Индекс по учебному плану Б1.О.27, обязательная часть. Дисциплина осваивается в 6 семестре, количество зачетных единиц – 2. Форма промежуточной аттестации-экзамен.

### **Содержание дисциплины:**

Раздел 1. Методы и средства электрических измерений. Простые и сложные цепи постоянного и однофазного переменного тока.

Тема 1.1 Электрические измерения и приборы.

Тема 1.2 Электрические цепи постоянного тока.

Тема 1.3 Цепи однофазного переменного тока.

Тема 1.4 Измерение мощности и энергии в цепях переменного тока.

Раздел 2. Производство, передача и потребление электрической энергии. Трехфазные цепи переменного тока.

Тема 2.1 Машины постоянного тока, принцип получения постоянной ЭДС.

Тема 2.2 Синхронные машины и область их применения.

Тема 2.3 Трансформаторы.

Тема 2.4 Трехфазные электрические сети.

Тема 2.5 Асинхронные двигатели.

Раздел 3. Электропривод в сельскохозяйственном производстве.

Тема 3.1. Основы автоматизированного электропривода.

Тема 3.2. Применение электрической энергии в сельскохозяйственном производстве

Тема 3.3. Правила эксплуатации электроустановок и электробезопасность.

Раздел 4. Электроника. Элементная база. Применение ПК в электротехнических расчетах.

Тема 4.1 Основы электроники. Полупроводниковые приборы.

Тема 4.2 Представление синусоидальных величин векторами и комплексными числами.

## **ЭЛЕКТРОПРИВОД И ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ**

**Цель дисциплины:** сформировать у студентов систему знаний и практических навыков, необходимых для решения задач, связанных с работой электроприводов и электрооборудования машин и установок.

**Требования к усвоению содержания курса:** В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-1.

**Место дисциплины в учебном плане:** Индекс по учебному плану Б1.О.28, обязательная часть. Дисциплина осваивается в 7 семестре, количество зачетных единиц – 5. Форма промежуточной аттестации-экзамен.

### **Содержание дисциплины:**

Раздел 1. Электропривод.

Тема 1.1 Определение понятия «электропривод». Структурная схема электропривода. Классификация электроприводов. Механические характеристики рабочих машин и электродвигателей, их классификация.

Тема 1.2 Электродвигатели постоянного и переменного тока и области их применения. Электромеханические свойства электродвигателей(механические характеристики, пуск, торможение и т.д.)

Тема 1.3 Регулирование угловой скорости электропривода.

Тема 1.4 Нагрев и охлаждение электродвигателей.

Тема 1.5 Нагрузочные диаграммы. Режимы работы электродвигателей. Выбор установленной мощности электропривода из условия допустимого нагрева при работе в различных режимах.

Тема 1.6 Электропривод систем водоснабжения, микроклимата. Электропривод машин и установок для приготовления кормов, уборки навоза, доения и первичной обработки молока, послеуборочной обработки зерна.

Раздел 2. Электрооборудование.

Тема 2.1 Осветительное оборудование. Электрические источники оптического излучения, их классификация. Виды и системы освещения. Типы светильников. Выбор и проектирование систем освещения (светотехнический и электротехнический расчет, выбор ламп и светильников, сечения проводов, аппаратуры управления и защиты)

Тема 2.2 Электронагревательное оборудование. Классификация электронагревательных установок по способу нагрева и теплопередачи (метод сопротивления, индукционный, диэлектрический, инфракрасный, лазерный, электронный). Их свойства и области применения. Тепловой расчет и выбор мощности нагревательных установок. Типовые электронагревательные установки в сельскохозяйственном производстве.

## **ТОПЛИВО И СМАЗОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

**Цель дисциплины:** формирование знаний об эксплуатационных свойствах топлива и смазочных материалов и их влиянии на работоспособность автотракторной и сельскохозяйственной техники.

**Требования к усвоению содержания курса:** В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-1.

**Место дисциплины в учебном плане:** Индекс по учебному плану Б1.О.29, обязательная часть. Дисциплина осваивается в 4 семестре, количество зачетных единиц – 3. Форма промежуточной аттестации-зачет.

**Содержание дисциплины:**

Раздел 1. Общие сведения о топливах и смазочных материалах. Виды, основные свойства, получение.

Роль топлива и смазочных материалов в обеспечении работоспособности автотракторной и сельскохозяйственной техники. История развития топлива и смазочных материалов. Вклад отечественных учёных в развитие науки о топливе и смазочных материалах.

Раздел 2. Топлива.

Физико-химические свойства топлива, теплосмкость, теплопроводность топлив. Оценка плотности топлива. Кинематическая и динамическая вязкости топлив, условная вязкость топлива для карбюраторных двигателей. Карбюраторные свойства бензинов. Фракционный состав бензинов.

Раздел 3. Смазочные материалы и специальные жидкости.

Общие сведения о смазочных материалах. Назначение смазочных материалов, подразделение, выбор. Трение. Виды трения. Оценка вязкостных свойств масел. Индекс вязкости. Моющие, противоизносные, коррозионные и другие присадки. Классификация масел. Смазочные материалы различного назначения.

Раздел 4. Основы рационального использования топлива и смазочных материалов. Техника безопасности и экология.

Техника безопасности и противопожарные мероприятия. Основы экономного использования топлива и смазочных материалов. Защита окружающей среды.

## **ТЕХНОЛОГИЯ РЕМОНТА МАШИН**

**Цель дисциплины:** формирование у студента теоретических знаний и практических навыков, необходимых для освоения современных технологий ремонта сельскохозяйственной техники.

**Требования к усвоению содержания курса:** В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-2, ПК-10, ПК-11.

**Место дисциплины в учебном плане:** Индекс по учебному плану Б1.О.30, обязательная часть. Дисциплина осваивается в 7 семестре, количество зачетных единиц – 4. Форма промежуточной аттестации -зачет.

**Содержание дисциплины:**

Раздел 1. Теоретические основы ремонта машин.

Причины снижения работоспособности машин. Виды и закономерности изнашивания рабочих поверхностей деталей. Критерии определения предельного состояния деталей и сборочных единиц. Система технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники. Методы ремонта машин.

Раздел 2. Производственный процесс ремонта машин и оборудования.

Подготовка машин к ремонту. Очистка объектов ремонта. Разборкой машин и агрегатов. Дефектация деталей. Комплектование. Балансировка деталей и сборочных единиц. Сборка машин и агрегатов. Окраска. Испытанием машин после ремонта.

Раздел 3. Технологические процессы ремонта и восстановления изношенных деталей.

Методы восстановления посадок. Пластическое деформирование. Сварка и наплавка. Восстановление деталей напылением. Нанесение гальванических покрытий. Применение полимерных материалов. Обработка резанием восстанавливаемых деталей. Проектирование технологических процессов восстановления изношенных деталей.

Раздел 4. Ремонт и восстановление типовых деталей и сборочных единиц.

Восстановление типовых поверхностей деталей. Ремонт трещин в корпусных деталях. Ремонт автотракторных двигателей. Ремонт электрооборудования. Ремонт узлов трансмиссии и ходовой части автотракторной техники. Ремонт рабочих органов и сборочных единиц сельскохозяйственных машин.

## **ЭКСПЛУАТАЦИЯ МАШИННО-ТРАКТОРНОГО ПАРКА**

**Цель дисциплины:** дать студенту комплекс знаний по высокоэффективному использованию и производственной эксплуатации машин и оборудования в сельском хозяйстве в соответствии с современными требованиями ресурсосбережения и охраны окружающей среды.

**Требования к усвоению содержания курса:** В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-2, ПК-3, ПК-4.

**Место дисциплины в учебном плане:** Индекс по учебному плану Б1.О.31, обязательная часть. Дисциплина осваивается в 7 семестре, количество зачетных единиц – 4. Форма промежуточной аттестации-экзамен.

### **Содержание дисциплины:**

Раздел 1. Теоретические основы производственной эксплуатации машинно-тракторных агрегатов.

Общая характеристика производственных процессов, агрегатов, машинно-тракторного парка.

Эксплуатационные свойства мобильных сельскохозяйственных машин.

Эксплуатационные свойства мобильных энергетических средств.

Комплектование машинно-тракторных агрегатов.

Способы движения машинно-тракторных агрегатов.

Производительность машинно-тракторных агрегатов.

Эксплуатационные затраты при работе машинно-тракторных агрегатов.

Раздел 2. Техническое обеспечение технологий в растениеводстве.

Основы проектирования технологических процессов в растениеводстве.

Операционные технологии выполнения основных механизированных работ.

Особенности использования машин и агрегатов на мелиорированных землях и при почвозащитной системе земледелия.

Раздел 3. Транспорт в сельскохозяйственном производстве.

Основные понятия и определения. актуальное значение транспорта в производстве с.-х- продукции.

Эксплуатационные показатели тракторных и автомобильных транспортных средств. Производительность транспортных средств.

Особенности использования транспортных средств в условиях крестьянских (фермерских) хозяйств.

## **ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АПК**

**Цель дисциплины:** формирование базовых знаний по экономике и овладение практическими навыками по рациональному построению и ведению производства на сельскохозяйственных предприятиях различных организационно-правовых форм во взаимодействии с предприятиями и организациями других сфер АПК.

**Требования к усвоению содержания курса:** В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-9, ОПК-6.

**Место дисциплины в учебном плане:** Индекс по учебному плану Б1.О.32, обязательная часть. Дисциплина осваивается в 6 семестре, количество зачетных единиц – 5. Форма промежуточной аттестации-экзамен.

**Содержание дисциплины:**

Раздел I. Основы экономики предприятий АПК

Сущность и структура современного рынка АПК. Понятие и признаки предприятия. Организационно-правовые формы предприятий АПК. Малые предприятия. Виды корпоративных форм бизнеса. Государственное регулирование деятельности предприятий АПК. Хозяйственная среда предприятия АПК и ее влияние на экономику предприятия. Внутренняя и внешняя среда предприятия. Рыночная конкурентная среда. Ресурсный потенциал предприятия АПК и эффективность его использования. Состав земель. Земельный кадастр. Показатели состояния и использования земельных и лесных ресурсов. Трудовые ресурсы, производительности труда и трудоемкость.

Раздел II. Организация сельскохозяйственного производства.

Организационно-экономические основы организации производства. Сущность, основные закономерности и принципы организации производства. Основы рациональной организации производства на предприятии. Состав и основные принципы построения и ведения системы хозяйства. Специализация, сочетание отраслей, кооперирование и комбинирование производства. Система внутрихозяйственного планирования. Нормирование труда, организация систем оплаты труда и материальное стимулирование работников. Сущность, принципы и методы нормирования труда. Понятие,

принципы организации, формы, виды и системы оплаты труда. Материальное стимулирование работников.

Раздел III. Анализ производственной и экономической деятельности сельскохозяйственного предприятия.

Анализ состояния и использования ресурсов предприятия. Сущность, значение, задачи, приемы и методы анализа деятельности предприятия. Анализ специализации, концентрации и размеров предприятия. Анализ эффективности использования ресурсов предприятия. Анализ развития отрасли растениеводства. Анализ развития отрасли животноводства. Анализ производственных показателей деятельности в растениеводстве. Анализ экономической эффективности развития отрасли растениеводства. Анализ экономической эффективности развития отрасли животноводства. Анализ использования тракторов, комбайнов и автомобилей.

## **ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ**

**Цель дисциплины:** формирование у студентов знаний, необходимых для усвоения экономических аспектов будущей инженерной деятельности, умению проводить экономическую оценку предлагаемых технических решений, целенаправленной подготовке к организации и управлению производством на предприятиях.

**Требования к усвоению содержания курса:** В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-9; ОПК-6.

**Место дисциплины в учебном плане:** Индекс по учебному плану Б1.О.33, обязательная часть. Дисциплина осваивается в 8 семестре, количество зачетных единиц – 3. Форма промежуточной аттестации -зачет.

**Содержание дисциплины:**

**Модуль 1.** Обоснование проектных решений

Предмет технико-экономического анализа, классификация видов анализа и их характеристика, особенности применения. Основные задачи анализа производственно-финансовой деятельности предприятий в современных условиях.

Методы экономической теории. Системный подход. Использование математических и статистических приемов. Хозяйственная практика как критерий истинности экономических знаний.

Производство и воспроизводство. Воспроизводство: сущность, формы. Простое и расширенное воспроизводство. Экстенсивное и интенсивное воспроизводство. Эффективность: многообразие форм, сущность, показатели.

Балансовый метод. Приемы сравнительного анализа, метод сумм, метод расстояний, бальный метод, метод экспертных оценок и другие. Основные принципы проведения анализа и реализации системного подхода при построении его методики, технико-экономический анализ как система поиска резервов в технике, технологии и организации производства классификация резервов повышения эффективности производства.

## **Модуль 2. Расчет экономической эффективности инженерных решений**

Сущность и виды себестоимости продукции. Сущность и функции цены. Виды цен на продукцию. Ценовая политика предприятия, факторы и принципы ценообразования. Прибыль, ее функции, виды и источники. Пути увеличения прибыли. Рентабельность и пути ее увеличения. Показатели эффективности производства и финансового состояния предприятия.

Издержки, затраты, расходы. Затраты и себестоимость продукции. Классификация затрат по экономическому содержанию. Особенности формирования себестоимости продукции в сельскохозяйственном предприятии. Понятие прибыли, ее составляющие, виды прибыли и методы определения. Понятие рентабельности, виды и методы определения.

Методы анализа: горизонтальный, вертикальный, анализ относительных показателей, сравнительный, трендовый, факторный. Статистические приемы, сравнение, детализация, средние величины и их вариация, группировки, ряды динамики и другие.

## **ТРАКТОРЫ И АВТОМОБИЛИ**

**Цель дисциплины:** формирование совокупности знаний о процессах и машинах, применяемых при производстве продукции растениеводства; приобретение умений по комплектованию и высокоэффективному использованию машинно-тракторных агрегатов и освоение операционных технологий и правил производства механизированных работ.

**Требования к усвоению содержания курса:** В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-4, ПК-6, ПК-8.

**Место дисциплины в учебном плане:** Индекс по учебному плану Б1.О.34, обязательная часть. Дисциплина осваивается в 4,5,6 семестрах, количество зачетных единиц – 8. Форма промежуточной аттестации в 4,5 семестрах - зачет, в 6 семестре - экзамен.

### **Содержание дисциплины:**

Раздел 1. Конструкция автомобилей.

1.1 Назначение, классификация и основные части автомобилей.

1.2 Двигатели.

1.3 Электрооборудование автомобилей.

1.4 Шасси автомобилей.

1.5 Рабочее и вспомогательное оборудование автомобилей.

Раздел 2. Основы теории автотракторных двигателей.

2.1 Теоретические и действительные циклы двигателей.

2.2 Показатели рабочего цикла и двигателя.

2.3 Система питания. Влияние системы питания на показатели двигателя.

2.4. Регулирование двигателей.

2.5 Кинематика и динамика кривошипно-шатунного механизма.

2.6 Нагрузочные режимы и расчет основных деталей и механизмов двигателя



- 2.7 Смазочная система и система охлаждения.
- 2.8 Система пуска.
- 2.9 Основные направления развития двигателей.
- 2.10 Испытания двигателей.

Раздел 3. Основы теории трактора и автомобиля.

- 3.1 Работа тракторных и автомобильных движителей.
- 3.2 Тяговый баланс трактора и автомобиля.
- 3.3 Энергетический баланс трактора.
- 3.4 Тяговая динамика трактора.
- 3.5 Тяговая динамика и топливная экономичность автомобиля.
- 3.6 Управляемость трактора и автомобиля.
- 3.7 Устойчивость трактора и автомобиля.

## **СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ МАШИНЫ**

**Цель дисциплины:** овладение знаниями по устройству, конструкции, режимам и настройке с.х. машин на конкретные условия работы.

**Требования к усвоению содержания курса:** В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-4, ПК-6, ПК-8.

**Место дисциплины в учебном плане:** Индекс по учебному плану Б1.О.35, обязательная часть. Дисциплина осваивается в 4,5,6 семестрах, количество зачетных единиц – 8. Форма промежуточной аттестации в 4,5 семестрах - зачет, в 6 семестре - экзамен.

### **Содержание дисциплины:**

Раздел 1. Почвообрабатывающие машины.

Машины и рабочие органы для основной обработки почвы. Технологические основы механической обработки почвы. Лемешно-отвальные плуги и луцильники. Машины и орудия для почвозащитной системы обработки.

Машины и рабочие органы для поверхностной обработки почвы. Дисковые орудия, бороны и катки. Культиваторы.

Комбинированные агрегаты и машины для обработки почвы. Машины с активным приводом рабочих органов. Машины с активным приводом рабочих органов.

Машины для посева и посадки сельскохозяйственных культур. Сеялки. Посадочные машины.

Машины для внесения удобрений. Машины для внесения минеральных удобрений. Машины для внесения твердых органических удобрений. Машины для внесения жидких и пылевидных удобрений.

Машины для защиты растений от вредителей и болезней. Методы защиты растений. Машины для приготовления рабочих жидкостей, заправки опрыскивателей. Опрыскиватели, опыливатели, аэрозольные генераторы. Протравливатели семян.

Раздел 2. Уборочные машины.

Машины для заготовки кормов. Косилки, плющилки. Грабли, ворошители, сдваиватели валков, подборщики. Машины для прессования,

гранулирования и брикетирования. Копнителю, подборщики-полуприцепы, стогометатели, скирдообразователи. Установки и технологии активного вентилирования при досушивании трав. Кормоуборочные комбайны.

Машины для уборки колосовых, бобовых, крупяных, масличных и других культур. Валковые жатки. Зерноуборочные комбайны. Комбайновые жатки и платформы-подборщики. Молотильно-сепарирующие устройства. Соломоотделители. Сепараторы мелкого вороха (очистка). Машины, агрегаты, комплексы послеуборочной обработки и хранения урожая. Очистка и сортирование. Зерноочистительные машины. Сушка (консервирование) растительных материалов. Агрегаты и комплекс послеуборочной обработки и хранения урожая.

Машины для уборки корнеклубнеплодов и овощей. Картофелеуборочные машины. Машины для уборки и послеуборочной обработки свеклы и других корнеплодов. Машины для уборки и послеуборочной обработки овощей.

Машины для уборки прядильных культур. Подборщики, очесыватели, молотилки.

## **МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ**

**Цель дисциплины:** приобретение студентами знаний, умений и практических навыков по технологии и механизации производственных процессов в животноводстве.

**Требования к усвоению содержания курса:** В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-4, ПК-6, ПК-8.

**Место дисциплины в учебном плане:** Индекс по учебному плану Б1.О.36, обязательная часть. Дисциплина осваивается в 7 семестре, количество зачетных единиц – 3. Форма промежуточной аттестации-экзамен.

### **Содержание дисциплины:**

Раздел 1. Производственно-технологическая характеристика ферм и комплексов.

Раздел 2. Кормление сельскохозяйственных животных.

Раздел 3. Гигиена сельскохозяйственных животных.

Раздел 4. Технология производства молока и говядины.

Раздел 5. Технология производства свинины.

Раздел 6. Технология производства яиц и мяса птицы.

Раздел 7. Технология производства шерсти и баранины.

Раздел 8. Механизация и автоматизация технологических процессов в животноводстве.

Раздел 9. Поточные технологические линии в животноводстве.

Раздел 10. Микроклимат в животноводческих помещениях.

Раздел 11. Механизация водоснабжения и поение животных.

Раздел 12. Механизация приготовления кормов.

Раздел 13. Технология и технические средства механизированной раздачи кормов.

Раздел 14. Механизация удаления, транспортировки и переработки

навоза.

Раздел 15. Механизация стрижки и купания овец.

Раздел 16. Механизация доения животных.

Раздел 17. Механизация первичной обработки и переработки молока.

## **ОСНОВЫ ПРОЕКТНОГО УПРАВЛЕНИЯ**

**Цель дисциплины:** формирование знаний теории и практических навыков разработки и реализации различных проектов.

**Требования к усвоению содержания курса:** В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-3, УК-9.

**Место дисциплины в учебном плане:** Индекс по учебному плану Б1.О.37, обязательная часть. Дисциплина осваивается в 5,6 семестрах, количество зачетных единиц – 3. Форма промежуточной аттестации -зачет.

**Содержание дисциплины:**

Раздел 1. Понятие и сущность проекта

Краткая история проектного управления. Цели, задачи и функции проекта. Структура проекта, типы и виды проектов, команда проекта, окружение проекта. Внешняя и внутренняя среда проекта. Базовые понятия управления проектами. Проектный цикл.

Раздел 2. Процессы управления проектами

Организационные формы управления проектом. Методы управления проектами. Содержание и виды планирования проектов. Виды организационного инструментария. Управление качеством, человеческими ресурсами, коммуникациями, поставками и контрактами, изменениями, безопасностью и рисками проекта.

Раздел 3. Методы управления проектами

Популярные системы управления проектами. Классическое проектное управление. Топ-7 методов управления проектами: Agile, Scrum, Kanban, Prince2, Lean, Six Sigma. Диаграмма Гантта.

Раздел 4. Специфика управления проектами различных типов

Корпоративные проекты и программы, портфели проектов, организационные проекты, образовательные проекты, социальные и научные проекты, инновационные проекты.

Раздел 5. Разработка проекта

Обоснование целесообразности проектного решения. Подготовка исходного задания по разработке проекта. Целевая и структурная разработка проекта. выработка концепции, планирование, разработка, стабилизация, внедрение проекта. Определение требуемых ресурсов и их распределение. Источники финансирования и маркетинг проекта. Оценка эффективности проекта.

Раздел 6. Бизнес-планирование

Цель и задачи бизнес-плана. Структура бизнес-плана. Резюме, описание предприятия и отрасли, описание продукции (услуг), маркетинг и сбыт продукции (услуг), производственный план, организационный план, финансовый план.

Раздел 7. Стоимостной анализ проекта

Этапы стоимостного анализа: инициализация, планирование, организация, анализ и регулирования, завершения.

Раздел 8. Контроль и регулирование проекта

Система контроля и регулирования проекта. Эффективное управление сроком работ. Основные принципы построения эффективной системы регулирования и контроля.

## **ЧАСТЬ, ФОРМИРУЕМАЯ УЧАСТНИКАМИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОТНОШЕНИЙ**

### **ТЕХНОЛОГИЯ ПОСЛЕУБОРОЧНОЙ ОБРАБОТКИ ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА**

**Цель дисциплины:** освоение студентами существующих технологий послеуборочной обработки продукции растениеводства; получение знаний, необходимых для проектирования расчета и внедрения современных технологических процессов и технологий послеуборочной обработки продукции растениеводства.

**Требования к усвоению содержания курса:** В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-2, ПК-8.

**Место дисциплины в учебном плане:** Индекс по учебному плану Б1.В.01, вариативная часть. Дисциплина осваивается в 7 семестре, количество зачетных единиц – 4. Форма промежуточной аттестации -зачет.

**Содержание дисциплины:**

Раздел 1. Свойства зерновых смесей. Технологии послеуборочной обработки зерна.

Технологические свойства зерновых смесей. Способы и средства очистки и разделения зерна. Размерные характеристики семян. Закон нормального распределения параметров зерна. Определение величины схода и прохода через решето. Расчет результатов очистки и сортирования.

Агротехнические требования к послеуборочной обработке зерна. Технологии послеуборочной обработки семенного зерна: поточная, поточно-пульсирующая, двухэтапная, с подсушкой зернового вороха, фракционная. Технология послеуборочной обработки фуражного и продовольственного зерна. Способы энергосбережения при послеуборочной обработке зерна. Энергосберегающая технология послеуборочной обработки зерна.

Раздел 2. Решёта. Очистка и сортировка зерна. Триеры.

Классификация решет. Рабочий процесс плоского решета. Факторы, влияющие на полноту сепарации семян на решете. Определение размеров и формы отверстий плоского решета. Режимы работы плоского решета. Условия движения и сепарации семян на решетках. Определение параметров слоя зерна при движении по поверхности плоского решета.

Классификация триеров. Кинематический режим цилиндрического триера. Условия относительного покоя семян. Зона скольжения. Условия выпадения семян из ячеек. Установка приемного желоба.

Производительность триера.

Раздел 3. Зерноочистительные машины для очистки и сортировки зерна

Классификация машин для очистки зерна. Качество очистки и производительность зерно- и семяочистительных машин. Принцип действия пневмосортировальных столов, электромагнитных и отражательных машин, наклонных горок, фрикционных сепараторов. Обоснование параметров пневмосортировальных столов.

Раздел 4. Сушка зерна и семян. Тепловой расчёт сушилки.

Способы консервирования и сушки. Классификация способов сушки. Классификация зерновых сушилок. Основные показатели процесса сушки. Кинематика процесса сушки. Уравнения баланса материала, влаги и тепла. Тепловой расчёт сушилки. Выбор параметров сушки зерна.

Раздел 5. Технологический расчёт линии послеуборочной обработки зерна. Технологии послеуборочной обработки семян трав, льновороха, картофеля и овощных культур.

Технологическая схема линии послеуборочной обработки зерна. Основы проектирования технологических линий послеуборочной обработки зерна. Выбор схемы пункта и технологический расчет оборудования пункта. Технологии послеуборочной обработки семян трав, льновороха, картофеля и овощных культур.

## **ДИАГНОСТИКА И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ МАШИН**

**Цель дисциплины:** освоение технологий технического обслуживания и диагностирования машин; получение знаний, необходимых для проектирования и внедрения современных технологических процессов технического обслуживания и диагностирования.

**Требования к усвоению содержания курса:** В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-2, ПК-3, ПК-4.

**Место дисциплины в учебном плане:** Индекс по учебному плану Б1.В.02, вариативная часть. Дисциплина осваивается в 8 семестре, количество зачетных единиц – 2. Форма промежуточной аттестации-экзамен.

**Содержание дисциплины:**

Раздел 1. Система технического обслуживания сельскохозяйственных тракторов и машин.

1.1 Закономерности изменения технического состояния в процессе эксплуатации.

1.2 Планово-предупредительная система технического обслуживания (ТО) и ремонта машин

1.3 Содержание и технология ТО тракторов и машин.

1.4. Материальная база ТО машин.

Раздел 2. Планирование и организация ТО и диагностирования машин.

Раздел 3. Техническое диагностирование машин.

3.1 Виды и методы диагностирования.

3.2 Средства и технология диагностирования машин.

Раздел 4. Инженерное и материально-техническое обеспечение обслуживания машин.

4.1 Организация и технология хранения машин.

4.2 Обеспечение машин топливом, смазочными и другими эксплуатационными материалами.

4.3 Инженерно-техническая служба (ИТС) по эксплуатации машин.

## **ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В МАШИНОСТРОЕНИИ**

**Цель дисциплины:** формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков в области проектирования технологических процессов в машиностроении

**Требования к усвоению содержания курса:** В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-10.

**Место дисциплины в учебном плане:** Индекс по учебному плану Б1.В.03, вариативная часть. Дисциплина осваивается в 8 семестре, количество зачетных единиц – 3. Форма промежуточной аттестации-экзамен.

**Содержание дисциплины:**

Раздел 1. Основные положения и понятия в технологии машиностроения.

Технологическая подготовка производства: основные понятия и определения. Выбор заготовок и припуски на обработку. Базирование и базы в машиностроении. Точность механической обработки. Качество обработанной поверхности. Технологичность конструкций деталей машин.

Раздел 2. Основы проектирования технологических процессов механической обработки деталей резанием.

Порядок проектирования технологических процессов механической обработки. Маршрутная и операционная технологии. Типизация технологических процессов в машиностроении. Основы технического нормирования. Изготовление типовых деталей технологических машин и оборудования пищевых производств.

Раздел 3. Основы проектирования технологических процессов сборки.

Основные понятия о технологических процессах сборки. Сборка типовых соединений. Механизация и автоматизация сборочных работ.

## **ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВЫБОРУ**

### **МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В РАСЧЕТАХ НА ЭВМ**

**Цель дисциплины:** получение базовых знаний и формирование основных навыков по методам построения математических моделей для решения прикладных технических задач; формирование уровня математической подготовки, необходимых для освоения методов построения

математических моделей; освоение практических методов и современных технологий машинного моделирования.

**Требования к усвоению содержания курса:** В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-2, ПК-7.

**Место дисциплины в учебном плане:** Индекс по учебному плану Б1.В.ДВ.01.01, дисциплины по выбору. Дисциплина осваивается в 8 семестре, количество зачетных единиц – 3. Форма промежуточной аттестации-зачет.

#### **Содержание дисциплины:**

##### **Раздел 1.**

Понятие объекта и его модели. Роль моделирования в процессе познавательной и практической деятельности человека. Сущность метода моделирования. Этапы моделирования. Цикличность моделирования. Классификация методов моделирования. Модели материальные и модели идеальные. Математические модели. Область применения математических моделей. Виды математического моделирования: аналитическое, имитационное, комбинированное. Типовые математические схемы: D,F,P,Q,A-схемы.

##### **Раздел 2.**

Этапы разработки имитационной модели. Концептуальная модель. Формализация описания объекта моделирования в терминах Q-схем. Разработка алгоритмического описания на уровне блок-схем. Программная реализация. Проведение машинного эксперимента на ПЭВМ. Получение и интерпретация результатов моделирования. Принципы построения пакета прикладных программ GPSS/PC, GPSS World. Основные объекты пакета GPSS/PC, GPSS World. Блоки GENERATE, TERMINATE, ADVANCE, QUEUE, DEPART. Пример построения имитационной модели.

##### **Раздел 3.**

Базовая имитационная модель производственного модуля. Блоки SPLIT, LINK, UNLINK, ASSEMBLE, GATNER. Изменение времени обслуживания. Моделирование установившегося режима работы. Модель работы зерносушильного пункта с накопителем и транспортными партиями, постановка и проведение вычислительных экспериментов с математической моделью. Применение математических моделей для решения оптимизационных задач.

Расширение экспериментов с моделями. Подпрограмма учета отказов оборудования. Блоки FUNAVAIL, FAVAIL, GATE.

## **КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА И ИНЖЕНЕРНЫЕ РАСЧЕТЫ**

**Цель дисциплины:** получение студентом теоретических знаний о современных программных продуктах для автоматизированного проектирования и инженерных расчетов; приобретение практических навыков работы с этими продуктами.

**Требования к усвоению содержания курса:** В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-2, ПК-7.

**Место дисциплины в учебном плане:** Индекс по учебному плану Б1.В.ДВ.01.02, дисциплины по выбору. Дисциплина осваивается в 8 семестре, количество зачетных единиц – 3. Форма промежуточной аттестации-зачет.

**Содержание дисциплины:**

Раздел 1. Общие сведения о компьютерной графике.

Раздел 2. Общие сведения о САПР.

Раздел 3. САПР конструктора на примере КОМПАС-3D.

Раздел 4. САПР AutoCAD.

Раздел 5. Обзор ПО для инженерных расчетов.

Раздел 6. Определение реакций опор.

Раздел 7. Определение внутренних силовых.

Раздел 8. Расчет элементов инженерных конструкции при сложном Нагружении.

Раздел 9. Определение геометрических характеристик сечений.

### **МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

**Цель дисциплины:** формирование знаний об основах научно-исследовательской работы; приобретение навыков применения методов теоретических и экспериментальных исследований в инженерном деле, навыков выполнения обработки экспериментальных данных.

**Требования к усвоению содержания курса:** В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-1, ПК-5.

**Место дисциплины в учебном плане:** Индекс по учебному плану Б1.В.ДВ.02.01, дисциплины по выбору. Дисциплина осваивается в 6 семестре, количество зачетных единиц – 3. Форма промежуточной аттестации-зачет.

**Содержание дисциплины:**

Раздел 1. Наука и ее роль в современном обществе.

Понятие науки. Современная наука. Основные концепции. Значение науки в современном обществе.

Раздел 2. Организация научно-исследовательской работы в России.

Организационная структура науки в России. Ученые степени и ученые звания Подготовка научно-технических кадров и специалистов.

Раздел 3. Основы научного исследования и технического творчества.

Классификация наук. Научное исследование. Основные методы исследований.

Раздел 4. Сбор и обработка научной информации.

Научные публикации и издания. Государственная система научно-технической информации. Информационно-поисковые системы. Научно-техническая патентная информация.

Раздел 5. Теоретические исследования.

Цели и задачи теоретического исследования. Общенаучные методы исследований. Методы творческого мышления.

Раздел 6. Экспериментальные исследования.



Классификация, типы эксперимента. Задачи экспериментальных исследований. Элементы теории планирования эксперимента.

Раздел 7. Аппаратное обеспечение научных исследований.

Состав измерительных комплексов Измерительная аппаратура, усилители, преобразователи, системы записи и сохранения сигнала.

Раздел 8. Обработка результатов экспериментальных исследований.

Основы теории случайных ошибок и методов оценки случайных погрешностей в измерениях.

Раздел 9. Результаты научной работы.

Оформление результатов научной работы. Патентная работа. Оформление заявок на изобретение.

## **СЕРТИФИКАЦИЯ ТЕХНИКИ**

**Цель дисциплины:** формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков в области сертификации техники.

**Требования к усвоению содержания курса:** В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-1, ПК-5.

**Место дисциплины в учебном плане:** Индекс по учебному плану Б1.В.ДВ.02.02, дисциплины по выбору. Дисциплина осваивается в 6 семестре, количество зачетных единиц – 3. Форма промежуточной аттестации-зачет.

**Содержание дисциплины:**

Раздел 1. Введение в сертификацию.

Основные понятия. Система сертификации. Принципы и формы сертификации. Участники сертификации. Этапы сертификации. Законодательно-нормативная база и методы сертификации.

Раздел 2. Техническое регулирование, оценка и подтверждение соответствия.

Основные формы оценки соответствия. Формы подтверждения соответствия. Схемы сертификации и их содержание. Добровольное подтверждение соответствия. Знаки соответствия. Декларирование соответствия. Обязательная сертификация. Организация обязательной сертификации. Знак обращения на рынке. Права и обязанности заявителя в области обязательного подтверждения соответствия. Условия ввоза на территорию Российской Федерации продукции, подлежащей обязательному подтверждению соответствия. Доказательная база при оценке соответствия. Оформление сертификата соответствия.

Раздел 3. Аккредитация.

Цели и принципы аккредитации. Национальная система аккредитации. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий. Сертификационные испытания при аккредитации.

## **ЭЛЕКТИВНЫЕ КУРСЫ ПО ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ И СПОРТУ.**

### **ОБЩАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА**

**Цель дисциплины:** формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности.

**Требования к усвоению содержания курса:** В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-7.

**Место дисциплины в учебном плане:** Индекс по учебному плану Б1.В.ДВ.03.01, дисциплины по выбору. Дисциплина осваивается в 2-6 семестрах. Форма промежуточной аттестации-зачет.

**Содержание дисциплины:**

Раздел 1. Легкая атлетика

Теоретические сведения о легкой атлетике. Основы техники безопасности на занятиях легкой атлетикой. Ознакомление, обучение и овладение двигательными навыками и техникой видов легкой атлетики. Совершенствование знаний, умений, навыков и развитие физических качеств в легкой атлетике. Меры безопасности на занятиях легкой атлетикой. Техника выполнения легкоатлетических упражнений. Развитие физических качеств и функциональных возможностей организма средствами легкой атлетики. Специальная физическая подготовка в различных видах легкой атлетики. Способы и методы самоконтроля при занятиях легкой атлетикой. Бег на короткие и длинные дистанции.

Раздел 2. Лыжный спорт.

Техника безопасности. Практический материал: строевые приёмы на лыжах. Техника подъёмов, спусков, торможений и поворотов на лыжах. Специальные подготовительные упражнения. Техника попеременного двухшажного хода. Техника одновременных ходов: бесшажный, одношажный, двухшажный. Техника конькового хода. Тренировка специальной выносливости. Контрольные занятия в условиях соревнований: мужчины – 5 км, женщины – 3 км.

Раздел 3. Атлетическая гимнастика.

Атлетическая гимнастика — это система физических упражнений, развивающих силу, в сочетании с разносторонней физической подготовкой. Занятия атлетической гимнастикой способствуют развитию силы, выносливости, ловкости, формируют гармоничное телосложение.

Раздел 4. Ритмическая гимнастика.

Ритмическая гимнастика – комплекс несложных, общеразвивающих упражнений, которые выполняются, как правило, без пауз для отдыха, в быстром темпе, определяемом современной музыкой.

## **ЭЛЕКТИВНЫЕ КУРСЫ ПО ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ И СПОРТУ.**

### **СПОРТИВНЫЕ ИГРЫ**

**Цель дисциплины:** формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств

физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности.

**Требования к усвоению содержания курса:** В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-7.

**Место дисциплины в учебном плане:** Индекс по учебному плану Б1.В.ДВ.03.01, дисциплины по выбору. Дисциплина осваивается в 2-6 семестрах. Форма промежуточной аттестации-зачет.

#### **Содержание дисциплины:**

##### **Раздел 1. Волейбол**

Волейбол – популярная игра во многих странах мира. Сравнительная простота оборудования мест для игры и правил ее ведения, большая зрелищность, обилие разнообразных тактических комбинаций, эмоциональность борьбы, коллективизм привлекают в волейбол людей различных возрастов и профессий. Занятия волейболом – весьма, эффективное средство укрепления здоровья и физического развития. Также способствуют формированию таких необходимых в будущей профессиональной деятельности студентов качеств, как общая выносливость, ловкость и координация движения, ловкость рук, пальцев, быстрота реакции, объем, распределение и переключение внимания, оперативное мышление, эмоциональная устойчивость, инициативность.

##### **Раздел 2. Футбол.**

Из большинства средств физического воспитания футболу, принадлежит, несомненно, ведущее место. Популярность, доступность, высокая физическая и эмоциональная напряженность, большие требования к морально–волевым качествам делают футбол зрелищным видом спорта. Футбол широко используется в физическом воспитании студентов. Футбол широко используется в физическом воспитании студентов. Быстрая смена игровых ситуаций и выполнение приемов игры способствуют развитию быстроты, ловкости, выносливости, силы Футбол также развивает у студентов настойчивость и смелость, решительность и инициативу, сообразительность и мышление.

## **ПРАКТИКИ**

### **ОБЯЗАТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ**

#### **ОЗНАКОМИТЕЛЬНАЯ ПРАКТИКА**

**Цель практики:** получение первичных умений и навыков НИР при подготовке к решению задач профессиональной деятельности.

**Требования к усвоению содержания курса:** В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1, УК-3, ПК-1.

**Место практики в учебном плане:** Индекс по учебному плану Б2.О.01(У), обязательная часть. Практика осваивается в 2 семестре, количество зачетных единиц – 3. Форма промежуточной аттестации-зачет.

### **Содержание практики:**

Вводный этап включает в себя постановку цели и задач ознакомительной практики

Основной этап практики включает в себя оценку развития агропромышленного комплекса региона: анализ структуры посевных площадей, урожайности основных сельскохозяйственных культур, укомплектованность машинно-тракторным парком. Обзор существующих технологий, применяемых в различных отраслях сельскохозяйственного производства (животноводство, растениеводство и т.д.). Тенденции развития отраслей животноводства и растениеводства. Обзор современных технологий сельскохозяйственном производстве. Инновационные энерго- и ресурсосберегающие технологии.

## **ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ (ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ) ПРАКТИКА**

**Цель практики:** получение практических навыков по горячей обработке в сварочной мастерской, и по холодной обработке металлов в механической и слесарной мастерских.

**Требования к усвоению содержания курса:** В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1, УК-8, ПК-9.

**Место практики в учебном плане:** Индекс по учебному плану Б2.О.02(У), обязательная часть. Практика осваивается в 2 семестре, количество зачетных единиц – 6. Форма промежуточной аттестации-зачет.

### **Содержание практики:**

Слесарно-сборочные работы.

Разметка. Рубка металла. Резка металла. Опиливание металла. Нарезание резьб метчиками и плашками. Жестяницкие и клепальные работы. Слесарно-сборочные работы.

Сварочные работы.

Техника безопасности на сварочных работах. Регулирование сварочного тока. Зажигание дуги и поддержание ее горения.

Подготовка кромок деталей под сварку встык. Отрегулировать ток и выполнить стыковое соединение.

Сварка углового соединения и сварка внахлестку. Проверка качества сварки на плотность и на излом.

Заварка трещин и отверстий. Сварка труб и других деталей. Проверка качества сварки на плотность.

Станочные работы.

Установка и крепление резца. Освоение рабочих приемов по наружному обтачиванию заготовок. Обработка в центрах.

Освоение рабочих приемов по сверлению и отрезке заготовок. Изготовление шайб под гайки.

Нарезание резьбы метчиками и плашками. Изготовление болтов. Ознакомление с нарезкой резьбы резцами.

Обтачивание конических и фасонных поверхностей.

Фрезерование горизонтальных, наклонных плоскостей и скосов. Фрезерование уступов и пазов концевыми фрезами. Строгание горизонтальных и наклонных плоскостей.

### **ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ ПРАКТИКА**

**Цель практики:** отработка практических навыков у студентов и закрепление теоретических знаний по устройству и подготовке к работе тракторов и сельскохозяйственных машин; приобретение опыта в проведении основных эксплуатационных регулировок и операций технического обслуживания; приобретение навыков управления гусеничными и колесными тракторами, а также сельскохозяйственными машинами.

**Требования к усвоению содержания курса:** В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1, УК-8, ПК-9.

**Место практики в учебном плане:** Индекс по учебному плану Б2.О.03(У), обязательная часть. Практика осваивается в 4 семестре, количество зачетных единиц – 3. Форма промежуточной аттестации-зачет.

#### **Содержание практики:**

Подготовка плуга к работе, агрегатирование. Регулировка плуга на заданные параметры работы. Проведение процесса вспашки. Подготовка борон к работе и агрегатирование. Регулировка глубины обработки. Проведение процесса боронования. Подготовка культиватора КПН-2.0 на заданные параметры работы. Проведение процесса культивации. Регулировка культиватора КОН-2,8 на заданные параметры работы в соответствии с заданной схемой использования рабочих органов. Проведение процесса культивации. Подготовка сеялки к работе. Регулировка сеялки на заданные параметры работы. Провести процесс посева. Регулировка опрыскивателя ОПВ-2000 на заданные параметры работы. Выполнение процесса работы. Подготовка жатки к работе. Агрегатирование. Регулировки механизмов жатки на заданные параметры работы. Подготовка молотилки к работе. Регулировка механизмов на заданные параметры работы. Подготовка системы очистки к работе. Регулировка механизмов очистки на заданные параметры работы. Подготовка к работе, регулировка механизмов бункера, копнителя и измельчителя на заданные параметры работы. Подготовка гидросистемы комбайна к работе. Проведение необходимых регулировок механизмов гидросистемы комбайна. Регулировка системы механизмов привода рабочих органов комбайна. Проведение регулировок.

### **ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ (ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ) ПРАКТИКА**

**Цель практики:** закрепление теоретических знаний и практических навыков по механической обработке металлов, полученных студентами на аудиторных занятиях и при прохождении учебной практики в мастерских, ознакомление с современным технологическим оборудованием

машиностроительных (ремонтных) заводов и организацией производства.

**Требования к усвоению содержания курса:** В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-8, ПК-9, ПК-11.

**Место практики в учебном плане:** Индекс по учебному плану Б2.О.04(П), обязательная часть. Практика осваивается в 4 семестре, количество зачетных единиц – 6. Форма промежуточной аттестации-зачет.

**Содержание практики:**

Практика проходит в форме участия в производственном процессе на одном или нескольких рабочих местах машиностроительного или ремонтного предприятия:

- в цехе механической обработки – станочниками на различных станках (токарных, фрезерных, сверлильных, шлифовальных и др.);
- в сборочном цехе – слесарями-сборщиками;
- в службах предприятия – контролерами.

Основными базами практики является ЗАО «Вологодский подшипниковый завод», машиностроительные и ремонтные предприятия Вологодской и Архангельской областей.

**Разделы (этапы) практики:**

- подготовительный этап (инструктаж студента по технике безопасности, знакомство с программой практики и требованиями к оформлению её результатов, решение организационных вопросов и др.);
- основной (рабочий) этап соответствует содержанию программы практики;
- обработка и анализ полученной информации;
- подготовка отчета по практике.

## **ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ ПРАКТИКА**

**Цель практики:** развитие системы компетенций и получение практических навыков по применению современных технологий и средств производства сельскохозяйственной техники и изделий машиностроения, а также анализ деятельности предприятия направленный на закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося.

**Требования к усвоению содержания курса:** В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-8, ПК-3, ПК-9.

**Место практики в учебном плане:** Индекс по учебному плану Б2.О.05(П), обязательная часть. Практика осваивается в 6 семестре, количество зачетных единиц – 9. Форма промежуточной аттестации-зачет.

**Содержание практики:**

Организационный этап.

Организационное собрание по распределению по местам практики и ознакомление с целью и задачами практики. Вводный инструктаж по технике безопасности.

Ознакомление с методическими материалами и дневником-отчетом по практике под руководством руководителя практики от академии.

Сбор и анализ литературного материала для выполнения заданий

практики.

Подготовительно-ознакомительный этап.

Оформление на работу, вводный инструктаж по охране труда.

Ознакомление с предприятием.

Инструктаж на рабочем месте.

Производственная работа.

Работа в качестве механизатора, водителя, оператора с.-х. машины.

Выполнение работ по техническому обслуживанию, ремонту тракторов и с.-х. машин.

Выполнение работ по постановке техники на хранение и расконсервации с хранения.

Выполнение индивидуальных заданий.

Регулировка, настройка узлов и агрегатов тракторов и автомобилей.

Регулировка и настройка с.-х. машин. Составление технологической карты возделывания с.-х. культуры.

Компоновка машинно-тракторного агрегата.

Заключительный этап.

Оформление отчета по практике.

Увольнение с предприятия.

Защита отчета.

## **НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА**

**Цель практики:** формирование у студентов практических навыков проведения научно-исследовательских работ, умение владеть методами обработки теоретико-экспериментальных данных путем непосредственного участия в научно-исследовательской деятельности структур университета, и собрать научно-аналитический материал для написания выпускной квалификационной работы бакалавра.

**Требования к усвоению содержания курса:** В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1, ОПК-5, ПК-1.

**Место практики в учебном плане:** Индекс по учебному плану Б2.О.06(П), обязательная часть. Практика осваивается в 8 семестре, количество зачетных единиц – 3. Форма промежуточной аттестации-зачет.

### **Содержание практики:**

Подготовительный этап

Ознакомление с программой, местом и временем проведения НИР.

Проведение инструктажа по технике безопасности. Ознакомление с формой отчетности и подведения итогов НИР.

Основной этап

Знакомство с методикой выбора направлений исследований. Знакомство с методами определения темы научных исследований и обоснование ее актуальности. Изучение методов анализа и систематизации информации по выбранной теме. Изучение программ и методик научных исследований. Разработка частных программ и методик исследований.

Проведение экспериментов по теме ВКР. Изучение ГОСТов по составлению отчета НИР.

Заключительный этап

Анализ и обработка материалов НИР. Подготовка отчета по НИР и его защита в форме собеседования.

## **ЧАСТЬ, ФОРМИРУЕМАЯ УЧАСТНИКАМИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОТНОШЕНИЙ**

### **ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА**

**Цель практики:** закрепление полученных знаний при изучении дисциплин и приобретение умений и навыков в области организации и управления технологическими процессами производства в соответствии с направлением подготовки 35.0,3.06 «Агроинженерия» и сбор фактического материала по теме выпускной квалификационной работы.

**Требования к усвоению содержания курса:** В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-1, ПК-2, ПК-7, ПК-9.

**Место практики в учебном плане:** Индекс по учебному плану Б2.В.01(Пд), вариативная часть. Практика осваивается в 8 семестре, количество зачетных единиц – 6. Форма промежуточной аттестации-зачет.

#### **Содержание практики:**

Организационный этап.

Организационное собрание по распределению по местам практики и ознакомления с целью и задачами практики. Вводный инструктаж по технике безопасности.

Ознакомление с методическими материалами и отчетом по практике под руководством руководителя практики от академии.

Подготовительно-ознакомительный этап.

Проезд на предприятие, вводный инструктаж по охране труда.

Ознакомление с предприятием.

Инструктаж по ТБ на рабочем месте.

Производственный этап.

Сбор, систематизация и обработка фактического материала (работа с главными специалистами предприятия, изучение показателей работы в бухгалтерии и т.д.).

Заключительный этап.

Защита отчета.

Рассмотрение содержания отчета с главным специалистом предприятия

Систематизация фактического и литературного материала, оформление отчета по практике.

## **Б3.О.01 ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ**



**Цель ГИА:** комплексная оценка уровня теоретической и практической подготовки выпускника к выполнению профессиональной деятельности и соответствия его уровня подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.06 – Агроинженерия (уровень бакалавриата).

**Требования к усвоению содержания курса:** В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-8; УК-9; УК-10; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-8; ПК-9; ПК-10; ПК-11

**Место дисциплины в учебном плане:** Циклы БЗ.О.01.01 «Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена», БЗ.О.01.02 «Защита выпускной квалификационной работы».

**Содержание дисциплины:**

Государственный экзамен.

На инженерном факультете Вологодской ГМХА при сдаче государственного экзамена принято, что контроль знаний проводится в тестовой форме. Студенту предлагается билет, содержащий 40 тестовых заданий по 13 дисциплинам. В тестовые задания включены вопросы, характеризующие общую инженерную эрудицию студента: знание основных понятий, ключевых терминов, основополагающих сведений, явлений, закономерностей, логических зависимостей, правил эксплуатации машин и оборудования, технологии и организации выполнения работ, выбора решения в конкретных производственных ситуациях и т.п.

Выпускная квалификационная работа.

В зависимости от направления подготовки бакалавра и характера поставленных задач выпускная квалификационная работа может относиться к теоретическому или прикладному (проектному) типу исследования. Выпускные квалификационные работы проектного характера могут быть выполнены в форме проекта, который демонстрирует приобретенные выпускником навыки, умения и знания. Студентам, которые занимались научными исследованиями в течение нескольких лет, проявляя склонность к научно-исследовательской работе, допускается выполнение выпускной квалификационной работы теоретического характера, такая ВКР содержит результаты научно-исследовательской работы, выполненной студентами на кафедре.

## **ФАКУЛЬТАТИВНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ИНЖЕНЕРНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ**

**Цель дисциплины:** приобретение студентами знаний и навыков в области объектно-ориентированного программирования; получение студентом теоретических знаний о современных программных продуктах для инженерных расчетов; приобретение практических навыков работы с этими продуктами.

**Требования к усвоению содержания курса:** В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-7, ПК-6, ПК-11.

**Место дисциплины в учебном плане:** Индекс по учебному плану ФТД.В.01, факультативные дисциплины. Дисциплина осваивается в 7 семестре, количество зачетных единиц – 1. Форма промежуточной аттестации – зачет.

**Содержание дисциплины:**

Раздел 1. Объектно-ориентированный подход к программированию  
Эволюция программного обеспечения. Основные положения объектно-ориентированного программирования. Понятия класса и наследования классов. Полиморфизм объектов.

Раздел 2. Инструкции языка Visual Basic for Application (VBA)

Элементы и типы данных языка VBA. Встроенные функции VBA. Встроенные диалоговые окна. Инструкции для работы с процедурами и функциями.

Раздел 3. Создание форм пользователя в VBA

Вставка экранных форм в приложение. Свойства формы. Инициализация экранной формы. Управление поведением формы.

Раздел 4. Определение реакций опор

Система сходящихся сил, условия ее равновесия. Произвольная плоская система сил, условия ее равновесия. Определение реакций опор с использованием табличного процессора Microsoft Excel.

Раздел 5. Определение внутренних силовых

Определение внутренних силовых факторов при простейших деформациях элементов инженерных конструкций: растяжение (сжатие), кручение, изгиб. Построение эпюр внутренних силовых факторов. Определение внутренних силовых факторов и построение эпюр с использованием табличного процессора Microsoft Excel.

Раздел 6. Определение геометрических характеристик сечений

Геометрические характеристики сечений элементов инженерных конструкций. Определение геометрических характеристик с использованием табличного процессора Microsoft Excel.

Раздел 7. Расчет элементов инженерных конструкции при сложном нагружении

Сложное нагружение (сопротивление) элементов инженерных конструкций. Проектировочный расчет валов на изгиб с кручением. Проектировочный расчет вала с использованием табличного процессора Microsoft Excel.

## **НАДЕЖНОСТЬ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ**

**Цель дисциплины:** приобретение студентами знаний по оценке надежности технических систем, разработке и осуществлению мероприятий по ее повышению.

**Требования к усвоению содержания курса:** В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-4, ПК-5.

**Место дисциплины в учебном плане:** Индекс по учебному плану ФТД.В.02, факультативные дисциплины. Дисциплина осваивается в 7 семестре, количество зачетных единиц – 1. Форма промежуточной аттестации – зачет.

**Содержание дисциплины:**

Раздел 1. Основные понятия теории надежности.

Основные термины и определения. Показатели надежности. Случайные величины и их характеристики. Различные периоды работы технических устройств. Совместное действие внезапных и постепенных отказов.

Раздел 2. 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. Характеристики и закономерности изнашивания. Факторы, влияющие на интенсивность изнашивания.

Раздел 3. 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.

Раздел 4. Испытание машин на надежность.

Назначение испытаний. Классификация испытаний на надежность. Планирование испытаний на надежность. Рекомендуемые планы испытаний на надежность и методика их выбора. 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.

Раздел 5. 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.

## **ПСИХОЛОГИЯ**

**Цель дисциплины:** формирование системы знаний о человеческой психике как системе свойств, явлений и состояний, особенностях межличностных и внутриличностных ее проявлений и способах и методах психологической диагностики, коррекции, психологического просвещения.

**Требования к усвоению содержания курса:** В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-3, УК-6.

**Место дисциплины в учебном плане:** Индекс по учебному плану

ФТД.В.03, факультативные дисциплины. Дисциплина осваивается в 3 семестре, количество зачетных единиц – 1. Форма промежуточной аттестации – зачет.

**Содержание дисциплины:**

Раздел 1. Психология как наука. Объект, предмет психологии.

Развитие психики человека. Психика как основное понятие психологии. Различные значения термина "психология".

Раздел 2. Исторические этапы и основные направления становления.

Возникновение психологического знания. Натурфилософия концепции души как материального явления. Основные отрасли современной психологии. Психология как прикладная наука. Основные психологические постулаты от середины XIX до середины XX веков.

Раздел 3. Познавательные процессы. Познание как особый вид деятельности. Речь и ее функции в развитии познавательных процессов. Классификация людей по типам мышления. Мышление как высший познавательный процесс.

Раздел 4. Психология личности. Понятие "тип личности". Становление человека как личности.

Раздел 5. Личность и деятельность.

Деятельность как предпосылка и условие самореализации личности. Формирование, проявление и развитие психологических свойств личности в деятельности. Понятие деятельности в психологии.

Раздел 6. Личность как субъект профессиональной деятельности.

Понятие профессионализма в психологии. Психологическое содержание профессиональной деятельности: потребности, мотивы, цели, установка деятельности.

Раздел 7. Психология человеческих взаимоотношений.

Содержание и структура общественных отношений. Закономерности общения. Специфика общения в различных сферах деятельности: управленческой, политической, экономической, правовой и др.

Раздел 8. Психология малой группы и коллектива.

Раздел 9. Психология межгруппового взаимодействия.

Межгрупповые аспекты профессиональной и трудовой деятельности.

Теоретические и социально-психологические подходы к проблемам межгруппового взаимодействия.