

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Вологодская государственная молочнохозяйствен-
ная академия им. Н.В. Верещагина»

Факультет инженерный

Кафедра технические системы в агробизнесе

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**МЕХАНИЗАЦИЯ И АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
ПРОЦЕССОВ РАСТЕНИЕВОДСТВА И ЖИВОТНОВОДСТВА**

Направление подготовки (специальность)

35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной
продукции

Направленность (профиль)

Технология производства, хранения и переработки продуктов животновод-
ства

Квалификации (степень) выпускника - Бакалавр

Вологда – Молочное

2025

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», Профиль - Технология производства, хранения и переработки продуктов животноводства

Разработчик:

к. с.-х. н., доцент Михайлов А.С.

Программа одобрена на заседании кафедры технические системы в агробизнесе от 20.02.25, протокол № 6.

Зав. кафедрой,

к. тех.н., доцент Шушков Р. А.

Рабочая программа дисциплины согласована на заседании методической комиссии инженерного факультета от 20.02.25, протокол № 6.

Председатель методической комиссии,

к. тех. н., доцент Берденников Е. А.

1. Цель и задачи учебной дисциплины

Цель дисциплины – дать студентам теоретические и практические знания по технологии и механизации производственных процессов в сельскохозяйственном производстве, назначении машин и оборудовании животноводческих ферм и фермерских хозяйств, правилах их эксплуатации и рационального использования для получения максимума продукции с наименьшими затратами и с учетом экологических требований.

Для достижения этой цели решаются следующие задачи:

- состояние механизации производственных процессов в сельскохозяйственном производстве в нашей стране и за рубежом;
- назначение машин и оборудовании животноводческих ферм и фермерских хозяйств;
- устройство и регулировки современной сельскохозяйственной техники и ее применение в перспективных энергосберегающих технологиях производства продукции.

2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Механизация и автоматизация технологических процессов растениеводства и животноводства» относится к обязательной части дисциплин основной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»

Индекс дисциплины по учебному плану Б1.О.19.

К числу входных знаний, умений и компетенций студента, приступающего к изучению дисциплины «Механизация и автоматизация технологических процессов растениеводства и животноводства», должно относиться следующее:

- знание основных физико-механических процессов;
- умение производить математические вычисления;
- умение разбираться в схемах;
- владение первичными профессиональными навыками и определениями.

Освоение дисциплины «Механизация и автоматизация технологических процессов растениеводства и животноводства» базируется на знаниях и умениях, полученных студентами при изучении таких дисциплин, как «Информатика», «Физика», «Введение в профессиональную деятельность», «Морфология и физиология с.-х. животных», «Растениеводство», «Ознакомительная практика».

Знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной, необходимы для изучения последующих дисциплин: «Кормление с.-х. животных и технология кормов», «Технология хранения и переработки продукции животноводства», «Технология хранения и переработки продукции растениеводства», «Сооружения и оборудование для хранения и переработки с.-х. продукции», «Экономика и организация сельскохозяйственных и пищевых производств», «Безопасность жизнедеятельности» и прохождения производственных практик.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины

Процесс изучения дисциплины «Механизация и автоматизация технологических процессов растениеводства и животноводства» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-4 – Способен реализовать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	ИД-1 <small>опк-4</small> – Способен осуществлять рациональный выбор аппаратов, машин и механизмов для реализации технологического процесса производства и переработки сельскохозяйственной продукции
	ИД-2 <small>опк-4</small> – Способен выполнять и контролировать

	<p>вать выполнение работ по производству кормов с использованием современных технологий</p> <p>ИД-3 <small>опк-4</small> – Способен выполнять и контролировать выполнение работ по выращиванию растениеводческой продукции с использованием современных технологий</p> <p>ИД-4 <small>опк-4</small> – Способен выполнять и контролировать выполнение работ по производству продукции животноводства с использованием современных технологий</p> <p>ИД-5 <small>опк-4</small> – Способен выполнять и контролировать выполнение работ по переработки продукции растениеводства с использованием современных технологий</p> <p>ИД-6 <small>опк-4</small> – Способен выполнять и контролировать выполнение работ по производству животноводческой продукции с использованием современных технологий</p>
ПК-1 – Способен реализовывать технологии производства продукции растениеводства	<p>ИД-1 <small>пк-1</small> – Демонстрирует знания разных технологий производства продукции растениеводства</p> <p>ИД-2 <small>пк-1</small> – Разрабатывает различные технологии производства продукции растениеводства</p> <p>ИД-3 <small>пк-1</small> – 1 Владеет различными технологиями производства продукции растениеводства</p>
ПК-2 – Способен реализовывать технологии производства продукции животноводства	<p>ИД-1 <small>пк-2</small> – Демонстрирует знания по различным технологиям производства продукции животноводства</p> <p>ИД-2 <small>пк-2</small> – Разрабатывает различные технологии производства продукции животноводства</p> <p>ИД-3 <small>пк-2</small> – Владеет разными технологиями производства продукции животноводства</p>

4. Структура и содержание учебной дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц

4.1 Структура учебной дисциплины:

Вид учебной работы	Форма обучения	
	Очно 4 семестр	Заочно 2 курс
Аудиторные занятия (всего)	60	18
В том числе:	-	-
Лекции	30	8
Практические занятия (ПЗ)	-	10
Лабораторные работы (ЛР)	30	-
Самостоятельная работа (всего)	102	153
Контроль	18	9
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Экзамен	Экзамен Контрольная работа
Общая трудоемкость, часы	180	180
зачетные единицы	5	5

4.2 Содержание разделов учебной дисциплины

Раздел 1. Энергетика животноводства и механизация общепермских технологических процессов

1.1. Энергетические средства и их классификация

Характеристика потребителей энергии в животноводстве. Понятие о мобильных и стационарных процессах. Классификация энергетических средств. Подвижные и стационарные средства энергетика.

1.2. Общетехнические вопросы механизации

Основы материаловедения. Материалы, применяемые при изготовлении и эксплуатации машин и оборудования в животноводстве, и их свойства. Основные сведения о деталях машин и механизмов. Понятие о способах изображения элементов машин и механизмов, чтение схем и чертежей. Стандарты на машины и оборудование.

1.3. Тракторы, автомобили и стационарные двигатели

Классификация, краткая характеристика и общее устройство тракторов и автомобилей, применяемых в животноводстве. Классификация и рабочий процесс двигателей внутреннего сгорания. Основные механизмы и системы двигателей внутреннего сгорания. Стационарные двигатели внутреннего сгорания.

1.4. Механизация растениеводства, заготовки кормов из травы

Машины для предпосевной обработки почвы, посева, посадки, ухода за посевами кормовых культур, внесения удобрений и защиты растений. Машины и оборудование для возделывания и уборки зерновых культур и корнеклубнеплодов. Машины для уборки соломы. Агротехнические требования к уборке трав на сено, сенаж и силос. Технологические схемы их заготовки и уборки. Машины и оборудование для заготовки сена, сенажа и силоса. Технология заготовки комбисилоса с использованием сахарной свеклы. Хранилища кормов. Технология заготовки измельченного зерна и зерно-стеблевой массы кукурузы. Технология производства травяной муки и моноорма. Агрегаты для приготовления травяной муки. Оборудование для гранулирования, брикетирования и накопления кормов.

1.5. Механизация обработки и приготовления кормов

Зоотехнические требования к обработке кормов. Технологические схемы приготовления кормов. Машины для измельчения грубых кормов. Способы подготовки кормов и скармливанию. Технология обработки грубых кормов. Классификация, устройство, рабочий процесс и использование измельчителей грубых кормов. Технология обработки корнеклубнеплодов. Классификация, устройство, рабочий процесс и использование машин для обработки корнеклубнеплодов. Технология обработки пищевых отходов. Кормозапарники и варочные котлы. Технология обработки концентрированных кормов. Классификация, устройство, рабочий процесс и использование машин для обработки концентрированных кормов. Дозирование и смешивание кормов. Классификация, устройство и рабочий процесс дозаторов и смесителей. Механизация введения добавок в многокомпонентные смеси. Кормоприготовительные агрегаты.

1.6. Кормоприготовительные цехи

Основные виды кормовых смесей и технологические схемы их приготовления. Классификация кормоприготовительных предприятий. Кормоцехи для приготовления сухих, полувлажных и влажных кормовых смесей. Кормоцехи для обработки соломы и сена. Кормоцехи для обработки и приготовления полнорационных гранулированных и брикетированных кормов. Вспомогательное технологическое оборудование кормоцехов и кормовых линий. Методика расчета и подбора технологического оборудования кормоцеха.

1.7. Механизация погрузочно – разгрузочных и транспортных работ

Технологические перемещения кормов от места хранения к месту их переработки и потребления в зависимости от способа содержания животных и птиц. Погрузчики и транспортеры кормов. Машины для доставки и загрузки сыпучих кормов. Универсальные погрузчики. Установки и насосы для погрузки и транспортировки навоза. Универсальные тракторные прицепы и полуприцепы. Хранилища кормов со стационарным оборудованием для загрузки и выгрузки кормов.

Раздел 2. Механизация основных производственных процессов

2.1. Основные производственные процессы на животноводческих фермах

Технологические принципы содержания животных. Основные схемы технологических процессов на молочных, свиноводческих, овцеводческих, коневодческих и птицеводческих фермах по линиям: водоснабжения и поения животных; кормления и раздачи кормов; удаления и обработки навоза; доения коров и первичной обработки молока; стрижки овец и первичной обработки шерсти; теплоснабжения и создания оптимального микроклимата.

2.2. Механизация водоснабжения животноводческих предприятий и пастбищ

Системы и схемы водоснабжения животноводческих предприятий и пастбищ. Источники водоснабжения. Классификация машин и аппаратов для подъема и нагнетания воды. Водонапорные башни. Водоструйные установки. Эрлифты, ленточные и шнуровые водоподъемники. Гидравлические тараны. Ветровые установки. Внешняя водопроводная сеть. Внутренние водопроводы и водопроводная арматура. Автопоилки и водораздатчики. Особенности автопоилок для свиней, овец и птиц. Водоснабжение культурных пастбищ. Размещение, устройство и эксплуатация водопойных пунктов. Нормы потребления воды. Методика расчета водоснабжения. Способы улучшения качества воды для поения животных.

2.3. Механизация раздачи кормов

Зоотехнические требования и технологические схемы раздачи кормов. Мобильные раздатчики кормов. Стационарные раздатчики кормов. Самокормушки. Конструктивные особенности и устройство оборудования для раздачи кормов свиньям и птице. Оборудование для нормированной выдачи кормов. Установки для раздачи поила телятам.

2.4. Механизация уборки, транспортирования и переработки навоза и помета

Навоз - фактор загрязнения окружающей среды и ценное удобрение. Механизированные технологии и классификация средств механизации для уборки навоза из животноводческих помещений и помета из птичников, транспортирования навоза к навозохранилищам и подготовки навоза и помета к использованию. Обеззараживание навоза. Оборудование и сооружения для биологической переработки навоза и помета. Перспективные способы утилизации навоза и помета. Биогазовые установки. Методика выбора средств уборки, транспортирования, переработки навоза и помета.

2.5. Механизация теплоснабжения и создание микроклимата

Микроклимат животноводческих помещений и технологические схемы его регулирования. Котлы-парообразователи и оборудование для получения горячей воды и теплоты. Тепловые насосы. Вентиляционное и отопительное оборудование. Теплогенераторы, калориферы, воздухопроводы.

2.6. Механизация доения коров

Общее устройство и принцип действия доильной машины. Устройство и принцип работы доильных аппаратов. Классификация доильных установок и технологические схемы доения коров. Доильные установки для доения в стойлах, доильных залах и пастбищных условиях. Особенности устройства и эксплуатации доильных установок для доения овец, коз, кобыл, верблюдиц и буйволиц. Оборудование для мойки и дезинфекции доильных аппаратов и молокопроводящих линий. Технологические параметры и правила эксплуатации доильных аппаратов и доильного оборудования.

2.7. Механизация первичной обработки молока

Основные технологические схемы первичной обработки молока. Оборудование для учета, очистки и охлаждения молока. Холодильные установки для пастеризации, сепарирования и хранения молока. Технологические схемы и оборудование прифермских цехов и мини-заводов по переработке молока. Средства для очистки и дезинфекции доильно-молочного и перерабатывающего оборудования.

2.8. Механизация ветеринарно – санитарных работ

Технические средства для ветеринарного обслуживания и дезинфекции помещений, выгульных площадок и животных. Оборудование для профилактической обработки и купки овец. Установки для принудительного моциона. Установки для чесания и борьбы с эктопаразитами.

Раздел 3. Комплексная механизация животноводства

3.1 Комплексная механизация производства молока

Типы и размеры животноводческих предприятий по производству молока. Способы содержания скота. Особенности объемно-планировочных решений. Типовое оборудование, механизация основных и вспомогательных работ. Особенности механизации поения, раздачи кормов, удаления навоза и создание микроклимата. Схемы - примеры комплексной механизации ферм по производству молока.

3.2. Комплексная механизация производства мяса

Типы и мощность животноводческих предприятий по производству говядины и свинины. Особенности объемно-планировочных решений. Средства механизации при различных технологических схемах производства говядины и при различных способах содержания молодняка. Откормочные площадки: их классификация, общее устройство, комплекс машин. Механизация при поточно-цеховой системе производства свинины. Классификация станков для содержания разных половозрастных групп свиней и их устройство. Свинарники-автоматы. Комплекты машин и оборудования для механизации репродукторных и откормочных ферм. Особенности поения, раздачи кормов, уборки навоза и микроклимата.

Прифермские мясоперерабатывающие цеха и мини-заводы. Комплекты малотоннажного оборудования по производству колбасных изделий и копченостей.

3.3. Комплексная механизация птицеводства

Типы и мощность птицеводческих предприятий. Особенности объемно - планировочных решений. Оборудование для выращивания молодняка. Комплекты оборудования клеточного и напольного содержания кур-несушек. Основное и вспомогательное оборудование инкубатория. Оборудование для выращивания и содержания бройлеров, перепелок, цесарок, индеек, уток и гусей. Особенности механизации поения, раздачи кормов, удалении помета и микроклимата. Машины и оборудование для обработки, сортирования и укладки яиц: типы, устройства, рабочий процесс. Механизированные яйцосклады. Машины для забоя и переработки продукции птицеводства.

3.4. Комплексная механизация производства продукции овецводства и козоводства

Типы ферм, технология и комплекты оборудования в овецводстве. Оборудование для стойлового содержания овец и ограждения оцарков. Оборудование для выращивания ягнят. Загонная пастьба овец. Особенности механизации поения, приготовления и раздачи кормов, навозоудаления.

Механизация стрижки овец. Классификация оборудования для стрижки. Устройство, работа и регулировки стригальных машинок.

Общее устройство и оборудование стационарных и передвижных стригальных пунктов. Правила эксплуатации и уход за стригальным оборудованием. Оборудование для учета и первичной обработки шерсти. Механизация козоводческих ферм. Устройство для вычесывания пуха. Установки для убоя каракульских ягнят и обработки шкур. Оборудование для обработки овчин. Мини-комплекты оборудования для переработки шкур и овчин.

3.5. Комплексная механизация производства продукции пушного звероводства и кролиководства

Типы и мощность предприятий в звероводстве. Особенности механизации хранения, приготовления, раздачи кормов и поения. Механизация убоя зверей и первичной обработки шкур. Комплекты машин и оборудования для звероводческих и кролиководческих предприятий. Комплект оборудования для мини-цеха по выделке шкур.

3.6. Механизация работ в прудовом рыбоводстве

Машины и оборудование для подготовки кормов к скармливанию рыбе и их раздачи. Машины и оборудование для внесения удобрений и известкования прудов. Машины для удаления водной растительности. Оборудование и устройства для аэрации прудов. Машины и оборудование для вылова, сортировки, погрузки и транспортировки живой рыбы. Механизация работ в живорыбных садках. Механизация профилактической обработки рыбы.

3.7. Механизация производства продукции на малых фермах

Средства малой механизации для фермеров. Рекомендуются комплекты машин и оборудования для малых ферм (фермы крупного рогатого скота, свинофермы, овцефермы). Технологические линии для переработки продукции животноводства. Примеры комплектов оборудования по переработке мяса и молока в условиях ферм и фермерских хозяйств.

Раздел 4. Автоматизация и электрификация животноводства

4.1. Основные сведения по автоматизации и электротехнике

Электрическая цепь и ее элементы. Условные графические обозначения элементов электрических цепей и установок. Общие сведения об электрических материалах. Переменные однофазные и трехфазные токи. Основные характеристики цепей переменного однофазного и трехфазного токов. Линейные и фазные напряжения. Системы трехфазного тока. Мощность в цепи переменного тока.

Сведения об электроизмерительных приборах и методах измерений. Измерения основных электрических величин: тока, напряжения, мощности, количества энергии. Электрические измерения неэлектрических величин: температуры, влажности, уровня и др. Общие сведения по электронике. Полупроводниковые приборы - диоды, транзисторы, тиристоры, симисторы и др. Основные схемы включения, примеры их использования в животноводстве.

4.2. Электрические машины и аппараты

Трансформаторы: назначение, принцип действия, устройство. Основные технические характеристики. Автотрансформаторы. Трехфазные силовые трансформаторы. Электродвигатели переменного тока - синхронные и асинхронные, однофазные и трехфазные. Основные технические характеристики электродвигателей и способы их включения в сеть. Способы уменьшения пусковых токов трехфазных асинхронных электродвигателей.

Электрические аппараты управления. Выключатели, рубильники, автоматические выключатели, магнитные пускатели. Назначение, принцип действия, устройство. Основные технические характеристики. Электрические защитные аппараты. Плавкие предохранители, тепловые реле и расцепители, электромагнитные расцепители, встроенная температурная защита. Назначение, принцип действия, устройство. Основные технические характеристики.

4.3. Электрический привод в животноводстве

Понятия об электроприводе и его типах. Особенности работы электропривода в животноводстве. Электропривод в основных технологических процессах животноводства. Характерный режим работы автоматизированного электропривода вентиляционных, водоснабжающих установок, транспортных, кормоприготовительных устройств и агрегатов, установок для доения и первичной обработки молока, машин для стрижки овец и средств удаления навоза. Автоматизированный электропривод в инкубаторах. Требования, предъявляемые к автоматизированному электроприводе в животноводстве.

4.4. Электроэнергетика сельскохозяйственного производства

Современные способы получения электрической энергии. Основные типы и общая характеристика современных электрических станций: ТЭС, ТЭЦ, ГЭС, АЭС, ВЭС и др. Резервные электростанции, применяемые в животноводстве. Передача электрической

энергии на расстоянии. Трансформаторные потребительские подстанции. Основные типы. Устройство и принцип действия.

Типовые схемы централизованного электроснабжения сельскохозяйственных потребителей. Электрические сети, линии и внутренние проводки. Принципы выбора площади поперечного сечения проводов. Понятия о надежности электроснабжения сельскохозяйственных потребителей. Показатели качества электроэнергии. Категории потребителей в животноводстве.

4.5. Использование электрических источников оптического излучения в животноводстве

Понятие оптического излучения. Оптическое излучение как технологический фактор в животноводстве. Величины и единицы измерения оптического излучения. Приборы для измерения параметров видимого, ультрафиолетового и инфракрасного излучений. Лампы накаливания. Лампы с йодным циклом. Газоразрядные источники света. Основные технико-экономические показатели электрических источников света. Осветительные приборы, применяемые в животноводстве. Системы и виды освещений. Основы расчета электрического освещения производственных помещений и площадок. Автоматическое управление осветительными установками в животноводстве. Облучательные ультрафиолетовые и инфракрасные установки в животноводстве: устройство, работа и правила безопасной эксплуатации. Использование лазеров в животноводстве.

4.6. Электрический нагрев и электротехнологии

Способы электрического нагрева и классификация нагревательных устройств. Нагревательные элементы: конструкция, схемы включения, способы регулирования мощности. Нагревательные провода и кабели: назначение, устройство, основные технические характеристики. Электрические калориферы: устройство, принцип действия. Проточные и емкостные электрические водонагреватели: технические характеристики, схемы включения. Электродные водогрейные котлы: устройство, назначение, схемы включения.

Автопоилки для животных с электрическим подогревом воды. Электробрудеры. Электрообогреваемые полы, коврики, панели. Понятие об электротехнологии. Электроаэроионизаторы и озонаторы в животноводстве. Электрические изгороди. Ультразвуковые установки для мойки доильной аппаратуры и обработки молока. Высоковольтные истребители насекомых.

4.7. Основы безопасной эксплуатации электроустановок в животноводстве

Действие электрического тока на организм человека и сельскохозяйственных животных. Основные меры, обеспечивающие безопасность при использовании электроустановок. Защитные средства. Понятие о заземлении и занулении электроустановок. Выравнивание электрических потенциалов на животноводческих фермах. Грозозащита. Пожарная опасность от электроустановок и меры ее снижения. Первая помощь пострадавшему от электрического тока.

4.8. Автоматизация технологических процессов в животноводстве

Основные понятия автоматизации технологических процессов. Технические, биотехнические, биологические и технологические объекты управления животноводством. Цели, принципы и виды управления. Измерительные преобразователи. Исполнительные механизмы, применяемые в животноводстве. Системы автоматического контроля, регулирования, сигнализации и диагностики. Автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУ ТП). Компьютерные системы в животноводстве. Микропроцессорные системы управления технологическими процессами в кормоприготовлении, формировании среды обитания на животноводческих фермах и комплексах, в инкубаториях и хранилищах.

Раздел 5. Основы эксплуатации машин и оборудования в животноводстве

Производственная эксплуатация технологического оборудования в животноводстве. Организация технического обслуживания машин, электрооборудования и средств автоматизации. Планово-предупредительная система технического обслуживания и ремонта. Виды технического обслуживания (ЕТО - ежедневное и ТО - периодическое техническое обслуживание). Организация технического обслуживания. Материально-техническая база технического обслуживания.

Взаимоотношения и ответственность хозяйств и специализированных сервисных предприятий при техническом обслуживании оборудования в животноводстве. Охрана труда и техника безопасности при использовании, техническом обслуживании машин, механизмов и оборудования. Охрана окружающей среды.

4.3. Разделы учебной дисциплины и вид занятий

Наименование раздела учебной дисциплины	Лекции	Практические работы	СРС	Контроль	Всего
Очное отделение					
Энергетика животноводства и механизация общефермских технологических процессов	2	2	7	1	12
Механизация основных производственных процессов	18	18	40	2	78
Комплексная механизация животноводства	6	6	20	2	34
Автоматизация и электрификация животноводства	4	4	20	2	30
Основы эксплуатации машин и оборудования в животноводстве	2	2	20	2	26
Итого	32	32	107	9	180
Заочное отделение					
Энергетика животноводства и механизация общефермских технологических процессов	1	–	13	1	15
Механизация основных производственных процессов	3	6	50	2	61
Комплексная механизация животноводства	2	2	30	2	36
Автоматизация и электрификация животноводства	1	2	30	2	35
Основы эксплуатации машин и оборудования в животноводстве	1	–	30	2	33
Итого	8	10	153	9	180

5. Матрица формирования компетенций по дисциплине

№	Разделы, темы дисциплины	Компетенции			Общее количество компетенций
		ОПК-4	ПК-1	ПК-2	
1	Энергетика животноводства и механизация общефермских технологических процессов	+	–	+	2
2	Механизация основных производственных процессов	+	+	–	2
3	Комплексная механизация животноводства	+	–	+	2
4	Автоматизация и электрификация животноводства	+	–	+	2
5	Основы эксплуатации машин и оборудования	–	+	+	2

6. Образовательные технологии

Объем аудиторных занятий всего 64 часа, в т.ч. лекции 32 часа, практические работы 32 часа.

50 % – занятия в интерактивных формах от объема аудиторных занятий.

Семестр	Вид занятия (Л, ПЗ, ЛР и др.)	Используемые интерактивные образовательные технологии и тема занятия	Количество часов
4	Лекции	Визуализация лекционного материала (презентации, фильмы) по теме: Энергетика животноводства и механизация общепермских технологических процессов	2
	Лекции	Визуализация лекционного материала (презентации, фильмы) по теме: Механизация основных производственных процессов	18
	Лекции	Визуализация лекционного материала (презентации, фильмы) по теме: Комплексная механизация животноводства	6
	Лекции	Визуализация лекционного материала (презентации, фильмы) по теме: Автоматизация и электрификация животноводства	4
	Лекции	Визуализация лекционного материала (презентации, фильмы) по теме: Основы эксплуатации машин и оборудования	2
Итого:			32

7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

7.1 Виды самостоятельной работы студентов и порядок их выполнения и контроля

При изучении дисциплины «Механизация и автоматизация технологических процессов растениеводства и животноводства» самостоятельная работа студентов реализуется следующим образом:

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды СРС	Порядок выполнения СРС	Метод контроля
1	Энергетика животноводства и механизация общепермских технологических процессов	Подготовка к ЛР: работа с рабочей тетрадью, подготовка к ЛПЗ: подготовка к тестированию. Подготовка к Л: подготовка к опросу.	Работа с лекционным материалом, литературой, интернет-ресурсами	Устный опрос. Проверка рабочей тетради.
2	Механизация основных производственных процессов	Подготовка к ЛР: работа с рабочей тетрадью. Подготовка к ПЗ: подготовка докладов. Подготовка к Л: подготовка к опросу.	Работа с лекционным и практическим материалом, интернет-ресурсами	Проверка рабочей тетради. Устный опрос.
3.	Комплексная механизация животноводства	Подготовка к ЛР: работа с рабочей тетрадью, подготовка к ЛПЗ: подготовка к тестированию. Подготовка к Л: подготовка к опросу.	Работа с лекционным материалом, литературой, интернет-ресурсами	Проверка рабочей тетради. Тестирование.
4.	Автоматизация и элек-	Подготовка к ЛР: работа с ра-	Работа с лекционным	Устный

	трификация животно-водства	бочей тетрадь. Подготовка к ПЗ: подготовка докладов. Подготовка к Л: подготовка к опросу.	и практическим материалом, интернет-ресурсами	опрос. Проверка рабочей тетради.
5.	Основы эксплуатации машин и оборудования в животноводстве	Подготовка к ЛР: работа с рабочей тетрадь. Подготовка к ПЗ: подготовка докладов. Подготовка к Л: подготовка к опросу.	Работа с лекционным и практическим материалом, интернет-ресурсами	Проверка реферата

Также самостоятельная работа студентов осуществляется на образовательном портале Вологодской ГМХА, для методического обеспечения которой используется электронный курс «Механизация и автоматизация технологических процессов растениеводства и животноводства», разработанный в образовательной среде MOODLE.

Электронный курс включает:

- методические рекомендации по изучению дисциплины;
- лекции;
- тестовые задания;
- задания и методические указания по выполнению лабораторных работ.

7.2 Контрольные вопросы для самопроверки

Раздел 1. Энергетика животноводства и механизация общепермских технологических процессов

1. Характеристика потребителей энергии в животноводстве.
2. Понятие о мобильных и стационарных процессах.
3. Классификация энергетических средств.
4. Материалы применимые для изготовления деталей машин и их свойства.
5. Сборочные единицы машин (колёса, муфты, подшипники)
6. Способы изображения элементов машин и механизмов на чертежах и схемах.
7. Передачи, их классификация, назначение и расчет.
8. Крепёжные детали (болты, винты, шпильки, шпонки, штифты, шайбы, заклёпки и др.), их эскизы.
9. Классификация тракторов и автомобилей и их общее устройство.
10. Общее устройство и работа поршневого двигателя.
11. Система питания и газораспределения двигателя.
12. Система зажигания двигателя.
13. Система охлаждения и смазки двигателя.
14. Система пуска двигателя.
15. Понятие о силовых передачах трактора и автомобиля.
16. Ходовая часть и управление машин.
17. Стационарные двигатели внутреннего сгорания и их использование в животноводстве.
18. Почвообразующие машины.
19. Посевные и посадочные машины.
20. Машины для ухода за растениями
21. Машины для внесения органических и минеральных удобрений.
22. Машины для химической защиты растений, почвы и семян.
23. Механизация работ по уходу за лугами и пастбищами.
24. Машины для уборки зерновых культур.
25. Зерноочистительные машины и пункты.
26. Машины для уборки картофеля.
27. Машины для уборки корнеклубнеплодов.
28. Технологические схемы заготовки сена и соломы.
29. Устройство и техническая характеристика косилок для скашивания травы.

30. Назначение и устройство косилок - плющилок.
31. Существующие грабли и их характеристика.
32. Копнителы сена и стогообразователи.
33. Пресс-подборщики тюков и рулонов.
34. Комплект машин для заготовки рассыпного сена.
35. Машины для заготовки прессованного и измельченного сена.
36. Технология и машины для заготовки силоса.
37. Технология заготовки сенажа и особенности его хранения.
38. Хранилища кормов и методика расчёта их вместимости.
39. Методика расчёта потребности в кормах.
40. Машины и правила выемки силоса и сенажа из траншей и башен.
41. Машины и агрегаты для заготовки травяной муки.
42. Технологическая схема агрегата АВМ и его работа.
43. Машины и оборудования для гранулирования кормов.
44. Существующие способы кормоприготовления.
45. Технологические линии обработки различных кормов.

Раздел 2. Механизация основных производственных процессов

1. Тепловая обработка кормов и существующие запарники.
2. Устройство котлов - парообразователей на примере КВ-300М.
3. Технологическая характеристика котлов применяемых на фермах.
4. Устройство дробилки ДКМ-5 и технология измельчения концентрирования кормов.
5. Назначение и устройство агрегата ПЗ-ЗА и технология приготовления зерновых хлопьев.
6. Технология подготовки кормов методом экструзии.
7. Технология и механизация приготовления кормов животного происхождения.
8. Классификация кормоцехов.
9. Технологическое оборудование кормоприготовительных предприятий.
10. Устройство и работа дозаторов концентрированных кормов на примере ДК-10.
11. Техническая характеристика питателей-дозаторов грубых и сочных кормов.
12. Техническая характеристика смесителей кормов и их работа.
13. Технологическая схема и работа агрегата для приготовления заменителей молока АЗМ-0,8.
14. Технологическая схема и работа агрегата АПК-10.
15. Основные технологические схемы поточно-технологических линий (ПТЛ) смешивания кормов.
16. Технологическая схема кормоцеха КОРК-15А и его работа.
17. Технологическая схема и комплект оборудования КОРК-5.
18. Технологическая характеристика комбикормовых цехов и их оборудования.
19. Существующие способы обеззараживания навоза.
20. Технологическая схема и работа по метановому сбраживанию навоза.
21. Компостирование навоза и применяемые машины.
22. Машины для транспортировки и разбрасывания компостов
23. Агрегаты для воздушного отопления и вентиляции животноводческих ферм.
24. Котлы и тепловые насосы для водяного отопления ферм.
25. Автомобильные ветеринарно-санитарные агрегаты (назначение и устройство ВДМ-2 и ДУК-2).
26. Значение микроклимата животноводческих помещений для производства продукции.
27. Общее понятие о микроклимате и средствах его контроля.
28. Система вентиляции и отопления на животноводческих фермах.
29. Методика выбора системы вентиляции.
30. Основы расчета и выбора системы освещений животноводческих помещений

31. Устройство, работа и правила безопасной эксплуатации ультрафиолетовых и инфракрасных установок в животноводстве
32. Основы расчета и выбора системы освещений животноводческих помещений
33. Устройство, работа и правила безопасной эксплуатации ультрафиолетовых и инфракрасных установок в животноводстве.
- 34.

Раздел 3. Комплексная механизация животноводства

1. Понятие о комплексной механизации в животноводстве.
2. Комплексная механизация скотоводства
3. Комплексная механизация свиноводства
4. Комплексная механизация птицеводства
5. Комплексная механизация коневодства
6. Комплексная механизация овцеводства и козоводства
7. Комплексная механизация мелкого и фермерского животноводства
8. Механизация малых ферм и личных подсобных хозяйств.
9. Механизация трудоемких процессов на свиноводческих фермах.
10. Механизация производственных процессов на звероводческих фермах.
11. Механизация технологических процессов в овцеводческих фермах.
12. Механизация и технология производства яиц.
13. Механизация производства мяса птицы в специализированных хозяйствах.
14. Механизация сбора, транспортировки и обработки яиц при напольном и клеточном содержании кур.
15. Механизация стрижки овец.
16. Устройство и правила эксплуатации стригальных машинок.

Раздел 4. Автоматизация и электрификация животноводства

1. Потребители электрической энергии и резервные источники электроснабжения.
2. Электрические машины переменного тока.
3. Основы автоматизации управления электроприводом.
4. Электропривод установок для водоснабжения.
5. Электропривод машин для приготовления и раздачи кормов.
6. Электропривод вакуумных насосов и вентиляционных установок.
7. Электропривод навозоуборочных транспортёров.
8. Коммутационные аппараты.
9. Защитная аппаратура для электроустановок.

Системы автоматического управления и элементы автоматики.

Раздел 5. Основы эксплуатации машин и оборудования в животноводстве

1. Эксплуатация оборудования для заготовки кормов
 2. Эксплуатация оборудования для доведения кормов до животных
 3. Эксплуатация оборудования для доения животных
 4. Эксплуатация оборудования для обеспечения микроклимата
 5. Эксплуатация оборудования для навозоудаления
 6. Эксплуатация оборудования для первичной обработки молока
 7. Эксплуатация оборудования для водоснабжения животных
 8. Эксплуатация оборудования для водообеспечения животных
 9. Эксплуатация оборудования для стрижки животных
- Эксплуатация оборудования для обработки животных и помещений

7.3 Вопросы для промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену

1. Энергетические средства и их классификация.
2. Материалы, применяемые в машиностроении и детали машин.

3. Классификация кормов, общие сведения об их производстве и подготовке.
4. Система машин и способы уборки трав на сено.
5. Технология и система машин для заготовки силоса и сенажа.
6. Технология и система машин для заготовки кормов из травы.
7. Зоотехнические требования к машинам для подготовки кормов к скармливанию.
8. Технологические схемы обработки грубых кормов и применяемые машины ИГК-30 и ИРТ-80.
9. Типы резания грубых кормов, конструкция соломосилосорезок.
10. Технология обработки корнеклубнеплодов. Мойки и корнерезки.
11. Способы и машины для дробления зерновых кормов.
12. Кормозапарники, смесители, их устройство и работа.
13. Дозирование кормов, устройство, рабочий процесс дозаторов.
14. Кормоцеха для термической, химической обработки и смешивания различных кормов.
15. Современное состояние и перспективы развития механизации животноводства.
16. Классификация животноводческих ферм и требования к размещению построек на генплане.
17. Способы и системы содержания животных и общие устройства животноводческих помещений.
18. Требования, предъявляемые к воде, расчет водоснабжения.
19. Источники воды, системы и схемы механизированного водоснабжения.
20. Классификация и расчет насосов для подъема и подачи воды.
21. Башенные и безбашенные напорные сооружения. Расчет объема и высоты башни.
22. Водонапорные сети, их расчет. Автопоилки для распределения воды.
23. Способы автоматизации систем водоснабжения и их расчет.
24. Механизация погрузочно-разгрузочных, транспортных работ в животноводстве.
25. Машины и зоотехнические требования к технологии мобильной раздачи кормов.
26. Машины и зоотехнические требования к стационарной раздаче кормов.
27. Комбинированные способы раздачи кормов и применяемые машины.
28. Физиологические основы машинного доения коров.
29. Назначение, устройство, основные параметры и принцип работы 3-х тактного доильного аппарата «Волга».
30. Смешивание кормов. Устройство и принцип работы смесителей.
31. Назначение, устройство и принцип работы доильного аппарата АДУ-1.
32. Устройство, принцип работы и основные параметры доильного аппарата «Нурлат» ПАД-00.
33. Устройство, принцип работы и основные параметры низковакуумного доильного аппарата АДН-1.
34. Конструкция и особенности работы стимулирующего доильного аппарата АДС-1.
35. Подбор и приучение коров для машинного доения.
36. Назначение, устройство и принцип работы аппарата для отдельного выдаивания ДАЧ-1.
37. Правила и техника машинного доения коров.
38. Назначение, основные узлы, монтаж доильных установок ДАС-2Б и АД-100.
39. Назначение, устройство и эксплуатация доильных установок АДМ-8 и УДМ-100.
40. Организация работы и эксплуатация доильной установки УДС-3А.
41. Назначение, устройство и эксплуатация доильной установки УДА-8.
42. Назначение, устройство и порядок эксплуатации доильной установки УДА-16.
43. Назначение, устройство и эксплуатация доильных установок типа УДА-100.
44. Устройство и работа наиболее распространенных поточно-технологических линий доильных установок.
45. Вакуумное оборудование доильных установок и назначение отдельных узлов.

46. Устройство, конструкция, принцип работы водокольцевых и ротационных вакуумных насосов и их расчет.
47. Санитарно-гигиенические мероприятия и их значение при получении высококачественного молока.
48. Моющие и дезинфицирующие средства, способы и параметры их применения.
49. Приборы для индивидуального и группового учета получаемого молока. (УЗМ-1 и УТБ-50)
50. Способы очистки молока и расчет центробежного очистителя.
51. Охлаждение молока. Способы получения и расчет потребного количества холода.
52. Пастеризация молока и расчет пастеризаторов.
53. Зоотехнические требования к уборке навоза в помещениях и расчет его выхода.
54. Технологические схемы уборки навоза из помещений стационарными средствами, их расчет.
55. Гидравлические способы уборки навоза.
56. Машины для транспортировки навоза от животноводческих помещений в навозохранилище. Их устройство и работа.
57. Технологии и машины для переработки навоза в навозохранилищах и на площадках компостирования.
58. Системы вентиляции животноводческих ферм и их расчет. Микроклимат.
59. Технологические средства для получения тепла на фермах и расчет отопления.
60. Технологические процессы и их механизация в птицеводстве.
61. Технологические процессы и их механизация в свиноводстве.
62. Технологические процессы и их механизация в овцеводстве.
63. Машины и аппараты для механизации ветеринарно-санитарных работ на фермах.
64. Организация технического обслуживания машин в животноводстве.
65. Электротехнологии в животноводстве и нагревательные установки.
66. Понятие о потребителях электрической энергии и ее использование в животноводстве.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1 основная литература:

1. Основы технологии производства и первичной обработки продукции животноводства : учебное пособие / Л. Ю. Киселев, Ю. И. Забудский, А. П. Голикова, Н. А. Федосеева. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-1364-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168489>
2. Овсянникова, О. В. Разработка технологии получения пищевых белковых продуктов из семян подсолнечника : монография / О. В. Овсянникова, Т. П. Францева. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 96 с. — ISBN 978-5-8114-2998-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167495>
3. Технология производства продукции животноводства. Практикум : учебное пособие для вузов / В. Г. Кахикало, С. А. Гриценко, О. В. Назарченко, А. А. Зайдулина. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-7745-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/180793>

8.2 дополнительная литература:

- 9 Абдразаков, Ф. К. Организация производства продукции растениеводства с применением ресурсосберегающих технологий [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ф. К. Абдразаков, Л. М. Игнатъев. - Электрон.дан. - М. : ИНФРА-М, 2015. - 112 с. - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=478435>

- 10 Абдразаков, Ф. К. Организация производства продукции растениеводства с применением ресурсосберегающих технологий : учеб. пособие : [для студ. по направл. "Агроинженерия" (35.03.06), квалифик. "Бакалавр"] / Ф. К. Абдразаков, Л. М. Игнатьев ; М-во сельского хоз-ва Рос. Федерации, Саратовский гос. аграрный ун-т им. Н. И. Вавилова. - М. : ИНФРА-М, 2015. - 106, [2] с. - (Высшее образование - Бакалавриат) (Бакалавриат). - Библиогр.: с. 103-105
- 11 Жевора, Ю. И. Организационно-экономические основы развития производственной инфраструктуры технического сервиса в АПК [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. И. Жевора, Т. И. Палий. - Электрон.дан. - Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2013. - 278 с. - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=514921>
- 12 Иванов, Ю. Г. Механизация и технология животноводства: лабораторный практикум [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Ю. Г. Иванов, Р. Ф. Филонов, Д. Н. Мурусидзе. - Электрон.дан. - М. : Инфра-М, 2017. - 208 с. - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=898910>
- 13 Карташевич, А. Н. Тракторы и автомобили. Конструкция [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Н. Карташевич, О. В. Понталев, А. В. Гордеенко ; ред. А. Н. Карташевич. - Электрон. дан. - М. : ИНФРА-М ; Минск : Новое знание, 2013. - 313 с. - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=412187>
- 14 Лебедев, А. Т. Надежность и эффективность МТА при выполнении технологических процессов [Электронный ресурс] : монография / А. Т. Лебедев, О. П. Наумов. - Электрон.дан. - Ставрополь : Агрус : Ставропольский государственный аграрный университет, 2015. - 332 с. - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=514264>
- 15 Машины и оборудование в животноводстве [Электронный ресурс] : учебное пособие / [Ю. А. Мирзоянц и др.] ; под ред. Ю. А. Мирзоянц. - Электрон.дан. - М. : Инфра-М, 2018. - 439 с. - (Высшее образование - Бакалавриат). - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=914066>
- 16 Машины и оборудование в животноводстве. Механизация и автоматизация животноводства [Электронный ресурс] : учебное пособие / [сост.: П. А. Патрин, А. Ф. Кондратов]. - Электрон.дан. - Новосибирск : Новосибирский Государственный Аграрный Университет, 2013. - 120 с. - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=516366>
- 17 Механизация животноводства: дипломное и курсовое проектирование по механизации животноводства [Электронный ресурс] : учебное пособие / Р. Ф. Филонов [и др.]. - Электрон. дан. - М. : ИНФРА-М, 2014. - 427 с. - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=414094>
- 18 Механизация и электрификация сельскохозяйственного производства [Электронный ресурс] : метод. указ. и задан. по выполн. расч.-грфич. и контрол. работ студ. напр. подгот. 38.03.02 Менеджмент / Мин-во сел. хоз-ва РФ, Вологодская ГМХА, Инженер. фак., Каф. технич. систем в агробизнесе ; [сост. Н. Н. Кузнецов]. - Электрон. дан. - Вологда ; Молочное : ВГМХА, 2015. - 25 с. - Систем. требования: Adobe Reader Внешняя ссылка: <https://molochnoe.ru/ebs/notes/904/download>
- 19 Поливаев, О. И. Конструкция тракторов и автомобилей [Электронный ресурс] : учебное пособие / О. И. Поливаев, О. М. Костиков, А. В. Ворохобин, О. С. Ведринский ; ред. О. И. Поливаев. - Электрон. дан. - СПб. : Лань, 2013. - 288 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации
Внешняя ссылка: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=13014
- 20 Сельскохозяйственная техника [Электронный ресурс] : учебное пособие / сост. Н. Я. Козловская. - Электрон.дан. - Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет ; Ставрополь : Издательство "АГРУС", 2013. - 148 с. - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=514625>

- 21 Силаев, Г. В. Конструкция автомобилей и тракторов : учебник для вузов : для студ. по направл. "Лесное хозяйство и ландшафтное строительство" / Г. В. Силаев. - 3-е изд., испр. и доп. - М. : Юрайт, 2016. - 369, [2] с. - (Университеты России). - Библиогр.: с. 361
- 22 Техническое обеспечение животноводства [Электронный ресурс] : учебник / А. И. Завражнов [и др.] ; ред. А. И. Завражнов. - Электрон. дан. - СПб. [и др.] : Лань, 2018. - 516 с. - (Учебники для вузов) (Специальная литература). - Внешняя ссылка: <http://e.lanbook.com/book/108449>
- 23 Техническое обеспечение производства продукции растениеводства [Электронный ресурс] : дипломное проектирование : учебное пособие / [А. В. Новиков и др.] ; ред. А. В. Новиков. - Электрон. дан. - М. : ИНФРА-М ; Минск : Новое знание, 2012. - 494 с. - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=257529>
- 24 Техническое обеспечение производства продукции растениеводства [Электронный ресурс] : учебник / [А. В. Новиков и др.] ; ред. А. В. Новиков. - Электрон. дан. - М. : ИНФРА-М ; Минск : Новое знание, 2012. - 512 с. - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=224746>
- 25 Технологическое и техническое обеспечение процессов машинного доения коров, обработки и переработки молока [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. И. Трухачев [и др.]. - 2-е изд., стер. - Электрон. дан. - СПб. : Лань, 2013. - 304 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации Внешняя ссылка: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=12966
- 26 Третьяков, Е. А. Механизация и автоматизация животноводства : учебно-метод. пособие для студ. направл. 35.03.07 - Технология пр-ва и перераб. с.-х. продукции и 36.03.02 - Зоотехния / Е. А. Третьяков ; М-во сельского хоз-ва Рос. Федерации, Вологодская ГМХА, Фак. ветерин. мед. и биотехнол., Каф. технич. систем в агробизнесе. - Вологда ; Молочное : ВГМХА, 2017. - 138 с. - Библиогр.: с. 136-137
- 27 Фролов, В. Ю. Машины и технологии в молочном животноводстве [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Ю. Фролов, Д. П. Сысоев, С. М. Сидоренко. - 2-е изд., испр. - Электрон. дан. - СПб. [и др.] : Лань, 2017. - 308 с. - (Учебники для вузов) (Специальная литература). - Внешняя ссылка: <https://e.lanbook.com/book/91875>
- 28 Хазанов, Е. Е. Технология и механизация молочного животноводства [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. Е. Хазанов, В. В. Гордеев, В. Е. Хазанов ; под ред. Е. Е. Хазанова. - 2-е изд., стер. - Электрон. дан. - СПб. : Лань, 2016. - 352 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации Внешняя ссылка: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=71770
- 29 Капустин, В. П. Сельскохозяйственные машины [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. П. Капустин, Ю. Е. Глазков. - Электрон. дан. - М. : Инфра-М, 2018. - 280 с. - (Высшее образование - Бакалавриат). - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=947766>
- 30 Механизация растениеводства [Электронный ресурс] : учебник / В. Н. Солнцев [и др.] ; под ред. В. Н. Солнцева. - Электрон. дан. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 383 с. - (Высшее образование - Бакалавриат). - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=1040106>
- 31 Механизация и технология животноводства [Электронный ресурс] : учебник / В. В. Кирсанов [и др.]. - Электрон. дан. - М. : Инфра-М, 2019. - 585 с. - (Высшее образование - Бакалавриат). - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=982133>
- 32 Механизация и автоматизация технологических процессов растениеводства и животноводства [Электронный ресурс] / сост. Е. А. Третьяков. - Электрон. дан. - Вологда ; Молочное : ВГМХА, 2016. - 57 с.
- 33 Третьяков, Е. А. Механизация и автоматизация животноводства [Электронный ре-

курс] : учебно-метод. пособие для студ. направл. 35.03.07 - Технология пр-ва и перераб. с.-х. продукции и 36.03.02 - Зоотехния / Е. А. Третьяков ; М-во сельского хозяйства Рос. Федерации, Вологодская ГМХА, Фак. ветерин. мед. и биотехнол., Каф. технич. систем в агробизнесе. - Электрон. дан. - Вологда ; Молочное : ВГМХА, 2017. - 141 с.

- 34 Хорольский, В. Я. Теоретические и прикладные основы автоматизированного управления деятельностью энергетических служб сельскохозяйственных предприятий [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Я. Хорольский, М. А. Таранов, В. Г. Жданов. - Электрон.дан. - М. : Форум : Инфра-М, 2016. - 112 с. - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=536745>

8.3 Перечень информационных технологий, используемых при проведении научно-исследовательской работы, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows XP / Microsoft Windows 7 Professional , Microsoft Office Professional 2003 / Microsoft Office Professional 2007 / Microsoft Office Professional 2010
STATISTICA Advanced + QC 10 for Windows

в т.ч. отечественное

Astra Linux Special Edition РУСБ 10015-01 версии 1.6.

1С:Предприятие 8. Конфигурация, 1С: Бухгалтерия 8 (учебная версия)

Project Expert 7 (Tutorial) for Windows

СПС КонсультантПлюс

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный

Свободно распространяемое лицензионное программное обеспечение:

OpenOffice

LibreOffice

7-Zip

Adobe Acrobat Reader

Google Chrome

в т.ч. отечественное

Яндекс.Браузер

Информационные справочные системы

– Единое окно доступа к образовательным ресурсам – режим доступа:

<http://window.edu.ru/>

– ИПС «КонсультантПлюс» – режим доступа: <http://www.consultant.ru/>

– Интерфакс - Центр раскрытия корпоративной информации (сервер раскрытия информации) – режим доступа: <https://www.e-disclosure.ru/>

– Информационно-правовой портал ГАРАНТ.RU – режим доступа:

<http://www.garant.ru/>

– Автоматизированная справочная система «Сельхозтехника» (web-версия) - режим доступ: <http://gtneham.ru/>

Профессиональные базы данных

– Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – режим доступа:

<http://elibrary.ru>

– Наукометрическая база данных Scopus: база данных рефератов и цитирования – режим доступа: <https://www.scopus.com/customer/profile/display.uri>

– Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики – режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/> (Открытый доступ)

- Российская Академия Наук, открытый доступ к научным журналам – режим доступа: <http://www.gas.ru> (Открытый доступ)
- Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации – режим доступа: <http://mcs.ru/> (Открытый доступ)

Электронные библиотечные системы:

- Электронный библиотечный каталог Web ИРБИС – режим доступа: https://molochnoe.ru/cgi-bin/irbis64r_14/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBNAM=STATIC&I21DBN=STATIC
 - ЭБС ЛАНЬ – режим доступа: <https://e.lanbook.com/>
 - ЭБС Znaniy.com – режим доступа: <https://new.znaniy.com/>
 - ЭБС ЮРАЙТ – режим доступа: <https://urait.ru/>
 - ЭБС POLPRED.COM: <http://www.polpred.com/>
 - Электронная библиотека издательского центра «Академия»: <https://www.academia-moscow.ru/elibrary/> (коллекция СПО)
- ЭБС ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА – режим доступа: <https://molochnoe.ru/ebs/>

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория № 4205 для проведения занятий лекционного и семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации Оснащенность: Учебная мебель: столы – 35, стулья – 75, доска меловая, кафедра. Основное оборудование: экран для проектора 1 шт., проектор - 1 шт., компьютер в комплекте - 1 шт. Программное обеспечение: Microsoft Windows 7 Professional Лицензии 49230531, Microsoft Office Professional 2007 Лицензии 42543554

Учебная аудитория № 4128 Лаборатория механизации животноводства, для проведения лабораторных занятий Оснащенность: Учебная мебель: столы – 8, стулья – 16, шкаф для хранения уч. материала, учебная доска. Основное оборудование: дробилка кормов КДУ-1, дробилка КДМ-2, мойка-резка корнеплодов ИКМ-5, корнерезка КПИ-4, лабораторный смеситель кормов, весы РН-10, делитель.

Учебная аудитория № 4129 Лаборатория механизации растениеводства, для проведения лабораторных занятий Оснащенность: Учебная мебель: столы – 11, стулья – 28, столы для приборов – 8, учебная доска. Основное оборудование: плуги: ПЛН-3-35; ППП-3-35; ПОН-2-30, культиваторы: КРН-2,0, КОН-2,8А, КБМ-4,2 НУС; КРН-2,8 с подкормкой; бороны: БЗТС-1,0; БЗСС-1,0; БСО-4; ШБ-2,5; БШЛ-3,2; БПШ-2,3; БДН-2,0, сеялки: СЗ-3,6; СЗТ-3,6, сеялка "Клен-1,5" селекционная для размножения, картофелесажалки КСМ-4, Vomet; протравливатель семян ПСШ-5, «Мобитокс-Супер», опрыскиватели ОПШ-15, ОНШ-600, картофелеуборочный комбайн КПК-3, стенды «Рабочие органы сеялок», «Рабочие органы борон и культиваторов», «Рабочие органы плугов», плакаты

Учебная аудитория № 4202 Компьютерный класс, для проведения лабораторных занятий, самостоятельной работы Оснащенность: Учебная мебель: стол преподавателя, компьютерные столы – 15, компьютерные кресла – 16. Основное оборудование: 15 компьютеров с доступом в электронно-образовательную среду Академии, ЭБС и сети Интернет. Программное обеспечение: Microsoft Windows XP Лицензия 17997859 Microsoft Office Professional 2007 Лицензии 42543554 Consultant Plus Лицензия 426324, 511546, система параллельного вождения: НК "Агронавигатор плюс" + Тренажер – симулятор

Обеспечение образования для лиц с ОВЗ

Для обеспечения образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализация дисциплины может осуществляться в адаптированном виде,

исходя из индивидуальных психофизических особенностей и по личному заявлению обучающегося, в части создания специальных условий.

В специальные условия могут входить: предоставление отдельной аудитории, необходимых технических средств, присутствие ассистента, оказывающего необходимую техническую помощь, выбор формы предоставления инструкции по порядку проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, использование специальных технических средств, предоставление перерыва для приема пищи, лекарств и др.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- – предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскочечатную информацию в аудиальную форму;
- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте).

Для лиц с нарушениями слуха:

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскочечатную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимобратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации.
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего)

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование, предоставляемое по линии ФСС и позволяющее компенсировать двигательный дефект (коляски, ходунки, трости и др.);
 - предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
 - обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания в них;
 - использование дополнительного информационно-методического обеспечения:
 - <http://umcvpo.ru/about-project> - Федеральный портал высшего образования студентов с инвалидностью и ОВЗ
 - <http://nvda.ru/> - Программа экранного доступа «NVDA (Non Visual Desktop Access)» («Синтезатор речи») для перевода письменной речи в устную
- Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

10 Перечень компетенций, этапы, показатели и критерии оценивания

Механизация и автоматизация технологических процессов растениеводства и животноводства					
Цель дисциплины		Формирование теоретических и прикладных профессиональных знаний и умений в области технологии и механизации производственных процессов в растениеводстве и животноводстве, назначении машин и оборудования животноводческих ферм и фермерских хозяйств, правилах их эксплуатации и рационального использования для получения максимума продукции с наименьшими затратами и с учетом экологических требований.			
Задачи дисциплины		<ol style="list-style-type: none"> 1. состояние механизации производственных процессов в растениеводстве и животноводстве в нашей стране и за рубежом; 2. назначение машин и оборудования животноводческих ферм и фермерских хозяйств; 3. устройство и регулировки современной техники и ее применение в перспективных энергосберегающих технологиях производства продукции растениеводства и животноводства. 			
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие					
Компетенции		Этапы формирования компетенции	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Показатели и критерии оценивания
Индекс	Формулировка				
ОПК-4	Способен реализовать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	<p>ИД-1_{ОПК-4} – Способен осуществлять рациональный выбор аппаратов, машин и механизмов для реализации технологического процесса производства и переработки сельскохозяйственной продукции</p> <p>ИД-2_{ОПК-4} – Способен выполнять и контролировать выполнение работ по производству кормов с использованием современных технологий</p> <p>ИД-3_{ОПК-4} – Способен выполнять и контролировать выполнение работ по выращиванию растениеводческой продукции с использованием современных технологий</p> <p>ИД-4_{ОПК-4} – Способен выполнять и контролировать выполнение работ по производству продукции животноводства с использованием современных технологий</p> <p>ИД-5_{ОПК-4} – Способен выполнять и контролировать выполнение работ по переработке продукции растениеводства с использованием современных техноло-</p>	<p>Лекции</p> <p>Лабораторные занятия</p> <p>Самостоятельная работа</p> <p>Интерактивные занятия</p>	<p>Тестирование</p> <p>Индивидуальная работа</p> <p>Рабочая тетрадь</p> <p>Коллоквиум</p> <p>Реферат</p>	<p style="text-align: center;">Пороговый (удовлетворительный)</p> <p>Способен осуществлять рациональный выбор аппаратов, машин и механизмов для реализации технологического процесса производства и переработки сельскохозяйственной продукции</p> <p style="text-align: center;">Продвинутый (хорошо)</p> <p>Способен выполнять и контролировать выполнение работ по производству кормов с использованием современных технологий</p> <p style="text-align: center;">Высокий (отлично)</p> <p>Способен выполнять и контролировать выполнение работ по выращиванию растениеводческой продукции с использованием современных технологий</p> <p>Способен выполнять и контролировать выполнение работ по производству животноводческой продукции с</p>

		гий ИД-6 <small>ОПК-4</small> – Способен выполнять и контролировать выполнение работ по производству животноводческой продукции с использованием современных технологий			использованием современных технологий
ПК-1	Способен реализовывать технологии производства продукции растениеводства	ИД-1 <small>ПК-1</small> – Демонстрирует знания разных технологий производства продукции растениеводства ИД-2 <small>ПК-1</small> – Разрабатывает различные технологии производства продукции растениеводства ИД-3 <small>ПК-1</small> – 1 Владеет различными технологиями производства продукции растениеводства	Лекции Лабораторные занятия Самостоятельная работа Интерактивные занятия	Тестирование Индивидуальная работа Рабочая тетрадь Коллоквиум	Пороговый (удовлетворительный) Демонстрирует знания разных технологий производства продукции растениеводства Продвинутый (хорошо) Разрабатывает различные технологии производства продукции растениеводства Высокий (отлично) Владеет различными технологиями производства продукции растениеводства
ПК-2	Способен реализовывать технологии производства продукции животноводства	ИД-1 <small>ПК-2</small> – Демонстрирует знания по различным технологиям производства продукции животноводства ИД-2 <small>ПК-2</small> – Разрабатывает различные технологии производства продукции животноводства ИД-3 <small>ПК-2</small> – Владеет разными технологиями производства продукции животноводства	Лекции Лабораторные занятия Самостоятельная работа Интерактивные занятия	Тестирование Индивидуальная работа Рабочая тетрадь Коллоквиум	Пороговый (удовлетворительный) Демонстрирует знания по различным технологиям производства продукции животноводства Продвинутый (хорошо) Разрабатывает различные технологии производства продукции животноводства Высокий (отлично) Владеет разными технологиями производства продукции животноводства