

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "УДМУРТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"**

Рег. № 000007119



Кафедра пищевой инженерии и биотехносферной безопасности

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование дисциплины (модуля): Энергоэффективное оборудование пищевых и перерабатывающих производств

Уровень образования: Бакалавриат

Направление подготовки: 35.03.06 Агроинженерия

Профиль подготовки: Машины и оборудование пищевых и перерабатывающих производств

Очная

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия (приказ № 813. от 23.08.2017 г.)

Разработчики:

Бадретдинова И. В., кандидат технических наук, доцент

Спирidonov А. Б., кандидат технических наук, заведующий кафедрой

Программа рассмотрена на заседании кафедры, протокол № 01 от 30.08.2023 года

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины - является формирование у студентов системы профессиональных знаний, умений и навыков о современных технологических процессах, машинах и оборудовании, наиболее распространенных на предприятиях по переработке продукции животноводства и растениеводства.

Задачи дисциплины:

- изучить устройство, принцип работы и регулировки режимов работы оборудования для переработки продукции;
- сформировать общие представления о современных прогрессивных технологических процессах и технических средствах для переработки на основе изучения достижений науки и техники в области механизации перерабатывающих производств;
- освоить прогрессивные технические средства, приобрести навыки высокоэффективного использования техники, освоения методики проектирования и расчета основных параметров машин и оборудования.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Энергоэффективное оборудование пищевых и перерабатывающих производств» относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 4 курсе, в 8 семестре.

Изучению дисциплины «Энергоэффективное оборудование пищевых и перерабатывающих производств» предшествует освоение дисциплин (практик):

Химия;

Инженерная графика;

Математика;

Материаловедение и технология конструкционных материалов;

Оборудование пищевых и перерабатывающих производств.

Освоение дисциплины «Энергоэффективное оборудование пищевых и перерабатывающих производств» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

Проектирование технологических линий пищевых и перерабатывающих производств;

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы;

Научно-исследовательская работа.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и учебным планом.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:

- ПК-10 Способен обеспечить эффективное использование машин и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции

Знания, умения, навыки, формируемые по компетенции в рамках дисциплины, и индикаторы освоения компетенций

Студент должен знать:

Проблемы создания технических средств для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции, энерго- и ресурсосбережения, эффективной эксплуатации машин и оборудования

Студент должен уметь:

Организовывать на предприятиях агропромышленного комплекса (АПК) высокопроизводительное использование и надежную работу сложных технических систем для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции

Студент должен владеть навыками:

владеть методами организации на предприятиях агропромышленного комплекса (АПК) высокопроизводительного использования и надежной работы сложных технических систем для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции

- ПК-12 Способен организовать работу по повышению эффективности машин и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции

Знания, умения, навыки, формируемые по компетенции в рамках дисциплины, и индикаторы освоения компетенций

Студент должен знать:

основные положения технического обслуживания и ремонта машин и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции;
операции профилактического обслуживания машин и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции, технологию ремонта деталей и сборочных единиц электрооборудования, гидравлических систем и шасси машин оборудования;
ремонтно-технологическое оборудование, приспособления, приборы и инструмент.

Студент должен уметь:

проводить операции профилактического обслуживания машин и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции;
подбирать ремонтные материалы;
выполнять техническое обслуживание машин и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции;
выполнять разборочно-сборочные, дефектовочно-комплектовочные работы, обкатку и испытание машин и их сборочных единиц и оборудования;
принимать машины и механизмы на техническое обслуживание и ремонт и оформлять приема - сдаточную документацию;
выполнять ремонт машин, механизмов и другого инженерно- технического оборудования;

Студент должен владеть навыками:

владеть навыками проведения технического обслуживания;
владеть навыками определения технического состояния отдельных узлов и деталей машин и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции;
выполнять разборочно-сборочные, дефектовочно -комплектовочные работы;
налаживать и правильно эксплуатировать ремонтно-технического оборудования;

- ПК-5 Способен обеспечивать эффективное использование сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции

Знания, умения, навыки, формируемые по компетенции в рамках дисциплины, и индикаторы освоения компетенций

Студент должен знать:

Проблемы создания технических средств для производства и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства, энерго- и ресурсосбережения, эффективной эксплуатации машин и оборудования

Студент должен уметь:

Организовывать на предприятиях агропромышленного комплекса (АПК) высокопроизводительное использование и надежную работу сложных технических систем для производства, хранения, транспортировки и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства

Студент должен владеть навыками:

Владеть методами организации на предприятиях агропромышленного комплекса (АПК) высокопроизводительного использования и надежной работы сложных технических систем для производства, хранения, транспортировки и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства

- ПК-6 Способен осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при эксплуатации сельскохозяйственной техники и оборудования

Знания, умения, навыки, формируемые по компетенции в рамках дисциплины, и индикаторы освоения компетенций

Студент должен знать:

Основные технологические процессы производственного контроля качества продукции; современное оборудование и средства, применяемые в сельскохозяйственном производстве; методы организации технологических процессов контроля качества продукции

Студент должен уметь:

Проводить производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при эксплуатации сельскохозяйственной техники и оборудования;

Использовать современное оборудование и средства для контроля параметров технологических процессов, качества продукции

Студент должен владеть навыками:

Анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели и результаты работы по совершенствованию технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при эксплуатации сельскохозяйственной техники и оборудования, проводить необходимые расчеты, используя современные технические средства.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы (очная форма обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Восьмой семестр
Контактная работа (всего)	52	52
Практические занятия	14	14
Лекционные занятия	26	26
Лабораторные занятия	12	12
Самостоятельная работа (всего)	29	29
Виды промежуточной аттестации	27	27
Курсовая работа		+
Экзамен	27	27
Общая трудоемкость часы	108	108
Общая трудоемкость зачетные единицы	3	3

5. Содержание дисциплины

Тематическое планирование (очное обучение)

Номер темы/раздела	Наименование темы/раздела	Всего часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
	Восьмой семестр, Всего	81	26	14	12	29
Раздел 1	Современное оборудование для теплообменных процессов	35	12	4	4	15
Тема 1	Современное оборудование для сушки.	11	4		2	5

Тема 2	Оборудование для массообменных процессов	11	4	2		5
Тема 3	Оборудование для холодильной обработки пищевых продуктов.	13	4	2	2	5
Раздел 2	Оборудование для электрофизической обработки материалов.	46	14	10	8	14
Тема 4	Электрофизические свойства сырья и пищевых продуктов.	4	2			2
Тема 5	Оборудование для криоэлектросепарации пищевых продуктов.	10	4	2		4
Тема 6	Оборудование для ультразвуковой обработки пищевых продук-тов.	8	2	2	2	2
Тема 7	Оборудование для электроконтактной обработки.	8	2	2	2	2
Тема 8	Оборудование для инфракрасной обработки пищевых продук-тов.	8	2	2	2	2
Тема 9	Оборудование для микроволновой обработки продуктов.	8	2	2	2	2

На промежуточную аттестацию отводится 27 часов.

Содержание дисциплины (очное обучение)

Номер темы	Содержание темы
Тема 1	1.Классификация, устройство и расчет. 2. Оборудование для сушки. 3. Оборудование для вакуум – сублимационной сушки и его расчет.
Тема 2	1. Классификация и общие принципы расчета. 2. Оборудование для экстракции в системе твердое тело жидкость. 3.Оборудование для очистки диффузионного сока в производстве сахара. 4. Оборудование для кристаллизации.
Тема 3	1. Классификация и принципы расчета 2. Оборудование для охлаждения. 3. Оборудование для замораживания.
Тема 4	1. Особенности обработки пищевых продуктов. 2. Влияние состава продукта. 3. Влияние различных факторов. 4. Измерение диэлектрических свойств.
Тема 5	1. Общие сведения. 2. Конструкции криоэлектросепараторов.
Тема 6	1.Источники ультразвукового излучения. 2. Ультразвуковая интенсификация технологических процессов в пищевой промышленности.
Тема 7	1. Электроплазмолитизаторы. 2. Оборудование для активации хлебопекарных дрожжей.
Тема 8	1. Природа ИК – излучения и воздействие его на продукты. 2. Оптические и терморadiационные характеристики пищевых продуктов. 3. Применение ИК – излучения в пищевой промышленности. 4. Источники ИК – излучения 5. Характеристики ИК оборудования. 6. Расчет ИК - оборудования

Тема 9	1. Общие принципы построения микроволнового оборудования. 2. Оборудование для обработки мяса, мясопродуктов, рыбы и морепродуктов. 3. Оборудование для стерилизации и пастеризации шампанских вин и виноматериалов.
--------	---

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Литература для самостоятельной работы студентов

1. Грязнова А. Г., Маркина Е. В., Курочкин В. В., Орланюк-Малицкая Л. А., Вавилов Ю. Я. Финансы: учебник, ред. Грязнова А. Г., Маркина Е. В. - Издание Изд. 2-е, перераб. и доп. - Москва: ИНФРА-М - 494 с. (63 экз.)

2. Курочкин А. А., Зимняков В. М. Основы расчета и конструирования машин и аппаратов перерабатывающих производств: ред. Курочкин А. А. - Москва: КолосС, 2006. - 317 с. (23 экз.)

3. Сысоев В. Н., Толпекин С. А. Оборудование перерабатывающих производств [Электронный ресурс]: практикум для студентов вузов, обучающихся по специальности 110900 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», магистров, обучающихся по смежным направлениям, а так же аспирантов, научных и инженерно-технических работников, - Самара: РИЦ СГСХА, 2013. - 174 с. - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/231953/info>

Вопросы и задания для самостоятельной работы (очная форма обучения)

Восьмой семестр (29 ч.)

Вид СРС: Работа с рекомендуемой литературы (20 ч.)

Самостоятельное изучение вопроса, согласно рекомендуемой преподавателем основной и дополнительной литературы.

Вид СРС: Собеседование (подготовка) (9 ч.)

Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

7. Тематика курсовых работ(проектов)

1 Разработка высокоэффективного оборудования для производства пищевой упаковки из костры льна на ООО "Шаркансктй льнозавод" УР

2 Модернизация процесса производства тресты с использованием ультразвука

3 Разработка высокоэффективного оборудования для производства комбикорма в СПК "Родина" с. Верхняя Игра УР.

4 Совершенствованите технологии производства льняной костры путем введения ультразвукового замачивания на ООО "Шарканский льнозавод" Удмуртской Республики.

5 Разработка распылительной ИК-сушилки для крови на ООО "Игринский мясокомбинат" Удмуртской Республики.

6 Разоаботка ультразвукового массажера для мяса на ОАО "Восточный" Удмуртской Республики.

7 Разработка машины для электрореконтактой размарозки полуфабрикаты на ООО "Агрызский мясокомбинат" Республика Татарстан.

8 Разоаботка высокоэффективного оборудования для радиоактивного обеззараживания упаковки мясных полуфабрикатов на ООО "Игринский мясокомбинат" Удмуртской Республики.

8. Фонд оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации

8.1. Компетенции и этапы формирования

Коды компетенций	Этапы формирования
------------------	--------------------

	Курс, семестр	Форма контроля	Разделы дисциплины
ПК-10 ПК-5	4 курс, Восьмой семестр	Экзамен	Раздел 1: Современное оборудование для теплообменных процессов.
ПК-12 ПК-6	4 курс, Восьмой семестр	Экзамен	Раздел 2: Оборудование для электрофизической обработки материалов..

8.2. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

В рамках изучаемой дисциплины студент демонстрирует уровни овладения компетенциями:

Повышенный уровень:

Достигнутый уровень оценки результатов обучения является основой для формирования компетенций, соответствующих требованиям ФГОС. Обучающиеся способны использовать сведения из различных источников для успешного исследования и поиска решения в нестандартных практико-ориентированных ситуациях.

Базовый уровень:

Обучающиеся продемонстрировали результаты на уровне осознанного владения знаниями, умениями, навыками. Обучающиеся способны анализировать, проводить сравнение и обоснование выбора методов решения заданий в практико-ориентированных ситуациях.

Пороговый уровень:

Достигнутый уровень оценки результатов обучения показывает, что обучающиеся обладают необходимой системой знаний и владеют некоторыми умениями по дисциплине. Обучающиеся способны понимать и интерпретировать освоенную информацию, что является основой успешного формирования умений и навыков для решения практико-ориентированных задач.

Уровень ниже порогового:

Результаты обучения свидетельствуют об усвоении ими некоторых элементарных знаний основных вопросов по дисциплине. Допущенные ошибки и неточности показывают, что студенты не овладели необходимой системой знаний по дисциплине.

Уровень сформированности компетенции	Шкала оценивания для промежуточной аттестации	
	Экзамен (дифференцированный зачет)	Зачет
Повышенный	5 (отлично)	зачтено
Базовый	4 (хорошо)	зачтено
Пороговый	3 (удовлетворительно)	зачтено
Ниже порогового	2 (неудовлетворительно)	не зачтено

Критерии оценки знаний студентов по дисциплине

Оценка Хорошо:

Полнота знаний: уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок.

Наличие умений: продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, некоторые с недочетами.

Наличие навыков (владение опытом): продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами.

Характеристика сформированности компетенций:

- сформированность компетенции в целом соответствует требованиям;
- имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач.

Уровень сформированности компетенций: средний.

Оценка Удовлетворительно:

Полнота знаний: минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок.

Наличие умений: продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме.

Наличие навыков (владение опытом): имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами.

Характеристика сформированности компетенций:

- сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям;
- имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач.

Уровень сформированности компетенций: ниже среднего.

Оценка Неудовлетворительно:

Полнота знаний: уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки.

Наличие умений: при решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки.

Наличие навыков (владение опытом): при решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки.

Характеристика сформированности компетенций:

- компетенция в полной мере не сформирована;
- имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач.

Уровень сформированности компетенций: низкий.

Оценка Не зачтено:

Полнота знаний: уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки.

Наличие умений: при решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки.

Наличие навыков (владение опытом): при решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки.

Характеристика сформированности компетенций:

- компетенция в полной мере не сформирована;
- имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач.

Уровень сформированности компетенций: низкий.

Оценка Зачтено:

Полнота знаний: не ниже минимально допустимого уровня знаний, возможен допуск множества негрубых ошибок.

Наличие умений: умения сформированы не ниже демонстрации основных умений, решения типовых задач с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме.

Наличие навыков (владение опытом): как минимум имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами.

Характеристика сформированности компетенций:

- сформированность компетенции не ниже минимальных требований;
- имеющихся знаний, умений, навыков как минимум достаточно для решения практических (профессиональных) задач, возможно требуется дополнительная практика по большинству практических задач.

Уровень сформированности компетенций: минимальный уровень ниже среднего.

Оценка Отлично:

Полнота знаний: уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.

Наличие умений: продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.

Наличие навыков (владение опытом): продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов.

Характеристика сформированности компетенций:

- сформированность компетенции полностью соответствует требованиям;
- имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.

Уровень сформированности компетенций: высокий.

8.3. Типовые вопросы, задания текущего контроля

Раздел 1: Современное оборудование для тепломассообменных процессов

ПК-10 Способен обеспечить эффективное использование машин и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции

1. Современное оборудование для сушки.
2. Оборудование для холодильной обработки пищевых продуктов.
3. Оборудование для массообменных процессов
4. Оборудование для вакуум – сублимационной сушки и его расчет.
5. Оборудование для охлаждения
6. Оборудование для замораживания

ПК-5 Способен обеспечивать эффективное использование сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции

1. Оборудование для экстракции в системе твердое тело жидкость.
2. Оборудование для очистки диффузионного сока в производстве сахара.
3. Оборудование для кристаллизации
4. Устройство и принцип работы мембранного импульсного аппарата.
5. Устройство и принцип работы магнито-импульсного аппарата
6. Какие продукты способны подвергаться электроимпульсному нагреву?
7. Виды поляризации в пищевых продуктах.
8. Какие виды радиационных излучений можно применять для обработки пищевых продуктов?
9. С какой целью облучают пищевые продукты гамма-лучами?

Раздел 2: Оборудование для электрофизической обработки материалов.

ПК-6 Способен осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при эксплуатации сельскохозяйственной техники и оборудования

1. Оборудование для криоэлектросепарации пищевых продуктов.

2. Конструкции криоэлектросепараторов
3. Импульсные методы обработки пищевых продуктов.
4. Какое влияние оказывает импульсный подвод энергии на продукт?
5. Устройство и принцип работы электроримпульсного аппарата

ПК-12 Способен организовать работу по повышению эффективности машин и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции

1. Электрофизические свойства сырья и пищевых продуктов.
2. Оборудование для микроволновой обработки продуктов
3. Оборудование для инфракрасной обработки пищевых продуктов.
4. Оборудование для электроконтактной обработки
5. Оборудование для ультразвуковой обработки пищевых продуктов.

8.4. Вопросы промежуточной аттестации

Восьмой семестр (Экзамен, ПК-10, ПК-12, ПК-5, ПК-6)

1. Классификация, устройство и расчет оборудования для сушки
2. Природа ИК – излучения и воздействие его на продукты
3. Оборудование для экстракции в системе твердое тело жидкость
4. СВЧ- установки для обработки сырья и полуфабрикатов
5. Научное обеспечение процессов охлаждения и замораживания пищевых сред
6. Камеры охлаждения и замораживания
7. Морозильные агрегаты
8. Фризеры, эскимогенераторы, морозильники
9. Установки криогенного замораживания
10. Научное обеспечение процессов диффузии и экстракции пищевых сред
11. Классификация оборудования массообменных процессов
12. Аппараты для получения диффузионного сока
13. Аппараты для экстракции растительного масла
14. Природа ИК – излучения и воздействие его на продукты
15. Оптические и терморadiационные характеристики пищевых продуктов
16. Применение ИК – излучения в пищевой промышленности
17. Источники ИК – излучения
18. Характеристики ИК оборудования
19. Расчет ИК - оборудования
20. Электроплазмолитаторы
21. Оборудование для активации хлебопекарных дрожжей
22. Источники ультразвукового излучения.
23. Ультразвуковая интенсификация технологических процессов в пищевой промышленности.
24. Конструкции криоэлектросепараторов.
25. Обработка пищевых продуктов радиационным излучением.

8.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Контроль знаний студентов по дисциплине проводится в устной и письменной форме,

предусматривает текущий и промежуточный контроль. Методы контроля: - тестовая форма контроля; - устная форма контроля – опрос и общение с аудиторией по поставленной задаче в устной форме; - решение определенных заданий (задач) по теме практического материала в конце практического занятия, в целях эффективности усвояемости материала на практике. - поощрение индивидуальных заданий, в которых студент проработал самостоятельно большое количество дополнительных источников литературы. Текущий контроль предусматривает устную форму опроса студентов и письменный экспресс-опрос по окончании изучения каждой темы.

9. Перечень учебной литературы

1. Мороз Н. Н., Убушаев Б. С. Сооружения и оборудование для хранения сельскохозяйственной продукции [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки 110900 - "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции", - Элиста: Изд-во Калм. ун-та, 2013. - 150 с. - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/298032/info>
2. Сысоев В. Н., Толпекин С. А. Оборудование перерабатывающих производств [Электронный ресурс]: практикум для студентов вузов, обучающихся по специальности 110900 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», магистров, обучающихся по смежным направлениям, а так же аспирантов, научных и инженерно-технических работников, - Самара: РИЦ СГСХА, 2013. - 174 с. - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/231953/info>
3. Технологическое оборудование для производства продукции растениеводства [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлениям подготовки «Агроинженерия», «Техносферная безопасность», сост. Максимов П. Л., Максимов Л. М., Шкляев К. Л., Дерюшев И. А., Васильева О. П. - Ижевск: РИО Ижевская ГСХА, 2016. - 124 с. - Режим доступа: <http://portal.udsau.ru/index.php?q=docs&download=1&parent=12753&id=12870>; <https://e.lanbook.com/reader/book/133981/#1>; <https://lib.rucont.ru/efd/365165/info>
4. Федоренко И. Я., Садов В. В. Ресурсосберегающие технологии и оборудование в животноводстве [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению «Агроинженерия», - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 304 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/168420>

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

1. <http://lib.rucont.ru> - Электронная библиотечная система
2. <http://elib.udsau.ru/> - библиотека электронных учебных пособий Удмуртского ГАУ
3. portal.udsau.ru - Портал Удмуртского ГАУ с библиотекой учебных пособий, информацией об успеваемости, ВКР, расписаниями учебных занятий и преподавателей
4. <http://elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

11. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины (модуля)

Перед изучением дисциплины студенту необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, изучить перечень рекомендуемой литературы, приведенной в рабочей программе дисциплины. Для эффективного освоения дисциплины рекомендуется посещать все виды занятий в соответствии с расписанием и выполнять все домашние задания в установленные преподавателем сроки. В случае пропуска занятий по уважительным причинам, необходимо получить у преподавателя индивидуальное задание по пропущенной теме. Полученные знания и умения в процессе освоения дисциплины студенту рекомендуется применять для решения задач, не обязательно связанных с программой дисциплины. Владение компетенциями дисциплины в полной мере будет подтверждаться Вашим умением ставить конкретные задачи,

выявлять существующие проблемы, решать их и принимать на основе полученных результатов оптимальные решения. Основными видами учебных занятий для студентов по учебной дисциплине являются: занятия лекционного типа, занятия семинарского типа и самостоятельная работа студентов.

Формы работы	Методические указания для обучающихся
Лекционные занятия	<p>Работа на лекции является очень важным видом деятельности для изучения дисциплины, т.к. на лекции происходит не только сообщение новых знаний, но и систематизация и обобщение накопленных знаний, формирование на их основе идейных взглядов, убеждений, мировоззрения, развитие познавательных и профессиональных интересов.</p> <p>Краткие записи лекций (конспектирование) помогает усвоить материал. Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Конспект лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Принципиальные места, определения, формулы следует сопровождать замечаниями: «важно», «особо важно», «хорошо запомнить» и т.п.</p> <p>Прослушивание и запись лекции можно производить при помощи современных устройств (диктофон, ноутбук, нетбук и т.п.).</p> <p>Работая над конспектом лекций, всегда следует использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор, в том числе нормативно-правовые акты соответствующей направленности. По результатам работы с конспектом лекции следует обозначить вопросы, термины, материал, который вызывают трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии семинарского типа.</p> <p>Лекционный материал является базовым, с которого необходимо начать освоение соответствующего раздела или темы.</p>
Лабораторные занятия	<p>При подготовке к занятиям и выполнении заданий студентам следует использовать литературу из рекомендованного списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.</p> <p>Перед каждым занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.</p> <p>Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проработать конспект лекций; - проанализировать литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю); - изучить решения типовых задач (при наличии); - решить заданные домашние задания; - при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю. <p>В конце каждого занятия типа студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии семинарского типа или на индивидуальные консультации.</p>

<p>Самостоятельная работа</p>	<p>Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний.</p> <p>Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, рекомендуемой литературы; подготовку к занятиям семинарского типа в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.</p> <p>Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на занятиях лекционного типа, отработка навыков решения задач и системного анализа ситуаций на занятиях семинарского типа, контроль знаний студентов.</p> <p>Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь на текущей консультации или на ближайшей лекции за помощью к преподавателю.</p> <p>Помимо самостоятельного изучения материалов по темам к самостоятельной работе обучающихся относится подготовка к практическим занятиям, по результатам которой представляется отчет преподавателю и проходит собеседование.</p> <p>При самостоятельной подготовке к практическому занятию обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - организует свою деятельность в соответствии с методическим руководством по выполнению практических работ; - изучает информационные материалы; - подготавливает и оформляет материалы практических работ в соответствии с требованиями. <p>В результате выполнения видов самостоятельной работы происходит формирование компетенций, указанных в рабочей программы дисциплины (модуля).</p>
<p>Практические занятия</p>	<p>Формы организации практических занятий определяются в соответствии со специфическими особенностями учебной дисциплины и целями обучения. Ими могут быть: выполнение упражнений, решение типовых задач, решение ситуационных задач, занятия по моделированию реальных условий, деловые игры, игровое проектирование, имитационные занятия, выездные занятия в организации (предприятия), занятия-конкурсы и т.д. При устном выступлении по контрольным вопросам семинарского занятия студент должен излагать (не читать) материал выступления свободно.</p> <p>Необходимо концентрировать свое внимание на том, что выступление должно быть обращено к аудитории, а не к преподавателю, т.к. это значимый аспект формируемых компетенций.</p> <p>По окончании семинарского занятия обучающемуся следует повторить выводы, полученные на семинаре, проследив логику их построения, отметив положения, лежащие в их основе. Для этого обучающемуся в течение семинара следует делать пометки. Более того, в случае неточностей и (или) непонимания какого-либо вопроса пройденного материала обучающемуся следует обратиться к преподавателю для получения необходимой консультации и разъяснения возникшей ситуации.</p>

При подготовке к занятиям студентам следует использовать литературу из рекомендованного списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

Перед каждым занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:

- проработать конспект лекций;
- проанализировать литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);
- изучить решения типовых задач (при наличии);
- решить заданные домашние задания;
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

В конце каждого занятия студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации.

Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а так же в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
- письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,
- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),
- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,
- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию обучающегося задания могут выполняться в устной форме.

12. Перечень информационных технологий

Информационные технологии реализации дисциплины включают

12.1 Программное обеспечение

1. Операционная система: Microsoft Windows 10 Professional. По подписке для учебного процесса. Последняя доступная версия программы. Astra Linux Common Edition. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.

2. Базовый пакет программ Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint). Microsoft Office Standard 2016. Бессрочная лицензия. Договор №79-ГК/16 от 11.05.2016. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №0313100010014000038-0010456-01 от 11.08.2014. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №26 от 19.12.2013. Microsoft Office Professional Plus 2010. Бессрочная лицензия. Договор №106-ГК от 21.11.2011. P7-Офис. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.

12.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Информационно-справочная система (справочно-правовая система) «Консультант плюс». Соглашение № ИКП2016/ЛСВ 003 от 11.01.2016 для использования в учебных целях бессрочное. Обновляется регулярно. Лицензия на все компьютеры, используемые в учебном процессе.

2. Профессиональные базы данных на платформе 1С: Предприятие с доступными конфигурациями (1С: ERP Агропромышленный комплекс 2, 1С: ERP Энергетика, 1С: Бухгалтерия молокозавода, 1С: Бухгалтерия птицефабрики, 1С: Бухгалтерия элеватора и комбикормового завода, 1С: Общепит, 1С: Ресторан. Фронт-офис). Лицензионный договор № Н8775 от 17.11.2020 г.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Оснащение аудиторий

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории, компьютерами с необходимым программным обеспечением, выходом в «Интернет» и корпоративную сеть университета

2. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (практических занятий). Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории, компьютерами с необходимым программным обеспечением, выходом в «Интернет» и корпоративную сеть университета

3. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (лабораторных занятий). Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории, компьютерами с необходимым программным обеспечением, выходом в «Интернет» и корпоративную сеть университета

4. Помещение для самостоятельной работы. Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
5. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.