

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "ИЖЕВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ"**

Рег. № 000004117



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и воспитательной работе

С.Л. Воробьева

*С.Л. Воробьева*

Кафедра пищевой инженерии и биотехносферной безопасности

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Наименование дисциплины (модуля): Монтаж и техническое обслуживание оборудования 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

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

Программа рассмотрена на заседании кафедры, протокол № 01 от 30.08.2022 года

## 1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины - является формирование знаний и практических навыков студентов по монтажу, технической эксплуатации, поддержанию и восстановлению работоспособности и ресурса техно-логического оборудования перерабатывающих производств.

Задачи дисциплины:

- дать студентам знания по монтажу и технической эксплуатации технологического оборудования;
- дать студентам знания по основам надежности и ремонта машин и оборудования;
- дать студентам знания по организации работы ремонтной службы.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Монтаж и техническое обслуживание оборудования пищевых и перерабатывающих производств» относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 4 курсе, в 7 семестре.

Изучению дисциплины «Монтаж и техническое обслуживание оборудования пищевых и перерабатывающих производств» предшествует освоение дисциплин (практик):

Физика;  
Инженерная графика;  
Метрология, стандартизация и сертификация;  
Материаловедение и технология конструкционных материалов;  
Математика.

Освоение дисциплины «Монтаж и техническое обслуживание оборудования пищевых и перерабатывающих производств» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

Оборудование пищевых и перерабатывающих производств;  
Проектирование технологических линий пищевых и перерабатывающих производств;  
Научно-исследовательская работа;  
Выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

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-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:

Знать способы повышения эффективности машин и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции.

Студент должен уметь:

уметь выявлять причины неэффективной работы оборудования.

Студент должен владеть навыками:

владеть навыками работы по повышению эффективности работы оборудования.

**- ПК-3 Способен участвовать в разработке новых технологий технического обслуживания, хранения, ремонта и восстановления деталей машин**

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

Студент должен знать:

Основные направления развития технологий технического обслуживания, хранения, ремонта и восстановления деталей машин

Студент должен уметь:

Применять современные методы технического обслуживания, хранения, ремонта и восстановления деталей машин

Студент должен владеть навыками:

Оценивать качество разработанных новых технологий технического обслуживания, хранения, ремонта и восстановления деталей машин

**- ПК-4 Способен участвовать в испытаниях машин и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции по стандартным методикам**

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

Студент должен знать:

Современные методы измерений аппаратурой и информационно-измерительной системой, используемых при испытаниях машин и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции; методы планирования и организации экспериментов при испытании машин и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции

Студент должен уметь:

Самостоятельно готовить машины и оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции к проведению испытаний; анализировать испытания и формулировать рекомендации по совершенствованию конструкции объекта испытаний

Студент должен владеть навыками:

Владеть компьютерной, информационной техникой и технологиями, навыками построения моделей и решения конкретных задач испытаний машин и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции

**- ПК-7 Способен обеспечивать работоспособность машин и оборудования с использованием современных технологий и технического обслуживания, хранения, ремонта и восстановления деталей машин**

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

Студент должен знать:

Основные понятия и определения работоспособности машин и оборудования;

Номенклатуру показателей надежности машин и оборудования;

Комплекс операций по поддержанию работоспособности машин и оборудования с использованием современных технологий и технического обслуживания, хранения, ремонта и восстановления деталей машин

Студент должен уметь:

определять по данным наблюдений интенсивности отказов машин;

рассчитывать периодичность технического обслуживания машин по средней наработке до отказа технической системы по данным испытаний машин;

рассчитывать вероятность безотказной работы машин;

определять текущее состояние машин с помощью номенклатуры показателей работоспособности;

оценивать параметры работоспособности машин с помощью гистограмм;

Студент должен владеть навыками:

выполнять экспертную оценку работоспособности машин

**- ПК-8 Способен осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при техническом обслуживании и ремонте сельскохозяйственной техники и оборудования**

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

Студент должен знать:

Знать производственные параметры технологического процесса, качества продукции, а также нормативные показатели параметров оборудования при техническом обслуживании и ремонте.

Студент должен уметь:

уметь выявлять неисправности оборудования и выполнять операции по проведению работ по техническому обслуживанию и его ремонту .

Студент должен владеть навыками:

Владеть навыками ремонта восстановления составных элементов оборудования.

**- ПК-9 Способен организовать работу по повышению эффективности технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования**

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

Студент должен знать:

Знать нормативно-правовую документацию

Студент должен уметь:

Уметь анализировать нормативно-правовую документацию в своей деятельности.

Студент должен владеть навыками:

Владеть навыками работы с нормативно-технической документацией.

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

Вид учебной работы	Всего часов	Седьмой семестр
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>64</b>	<b>64</b>
Практические занятия	26	26
Лекционные занятия	26	26
Лабораторные занятия	12	12
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>44</b>	<b>44</b>
<b>Виды промежуточной аттестации</b>		
Зачет с оценкой		+
<b>Общая трудоемкость часы</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Общая трудоемкость зачетные единицы</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

#### 5. Содержание дисциплины

##### Тематическое планирование (очное обучение)

Номер темы/раздела	Наименование темы/раздела	Всего часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
	<b>Седьмой семестр, Всего</b>	<b>108</b>	<b>26</b>	<b>26</b>	<b>12</b>	<b>44</b>

<b>Раздел 1</b>	<b>Монтаж технологического оборудования</b>	<b>44</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>20</b>
Тема 1	Инженерно-организационная подготовка монтажных работ	8	2	2		4
Тема 2	Материально-технические средства монтажа оборудования	12	2	2	2	6
Тема 3	Такелажные работы при монтаже оборудования	6	2	2		2
Тема 4	Организационно-технические основы ведения монтажных работ	8	2	2		4
Тема 5	Технология монтажа санитарно-технического оборудования, монтаж трубопроводов.	10	2	2	2	4
<b>Раздел 2</b>	<b>Техническая эксплуатация технологического оборудования</b>	<b>36</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>14</b>
Тема 6	Диагностика оборудования	12	2	2	4	4
Тема 7	Техническое обслуживание оборудования	10	2	2		6
Тема 8	Основы надежности машин и оборудования	14	4	4	2	4
<b>Раздел 3</b>	<b>. Ремонт технологического оборудования</b>	<b>16</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>6</b>
Тема 9	Технологический процесс ремонта оборудования	16	4	4	2	6
<b>Раздел 4</b>	<b>Основы организации эксплуатации и ремонта технологического оборудования</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>4</b>		<b>4</b>
Тема 10	Технологические процессы восстановления изношенных деталей	12	4	4		4

#### Содержание дисциплины (очное обучение)

Номер темы	Содержание темы
Тема 1	Проектно-сметная и монтажно-технологическая документация. Монтажепригодность оборудования. Задачи служб подготовки производства и производственно-технологическая комплектация объектов. Предмонтажная ревизия оборудования. Приемка зданий, сооружений и фундаментов под монтаж оборудования. Организация монтажной площадки.
Тема 2	Специальные приспособления и оборудование. Слесарные инструменты. Измерительные и контрольные инструменты. Материалы, используемые при монтаже оборудования. Выбор и расчет материально-технических средств монтажа.
Тема 3	Перевозка оборудования и монтажных кранов на объект. Монтаж мостовых кранов, электротельферов и других транспортирующих устройств для производства монтажных работ. Перемещение оборудования и конструкций в пределах монтируемого объекта. Подъем и установка оборудования и конструкций в проектное положение.
Тема 4	Методы и технология монтажа оборудования, конструкций и трубопроводов. Монтажная разметка. Установка, выверка и крепление оборудования. Монтаж типовых сборочных единиц оборудования. Монтаж основных видов технологического оборудования. Изготовление и монтаж металлоконструкций и нестандартизированного оборудования.
Тема 5	Организационно-техническая подготовка к производству пусконаладочных работ. Технология пусконаладочных работ.
Тема 6	Монтаж трубопроводов. Монтаж воздухопроводов.

Тема 7	Основные элементы системы технического обслуживания и ремонта машин и оборудования. Приемка и обкатка машин и оборудования. Виды и периодичность технического обслуживания оборудования перерабатывающих производств. Содержание и технология технического обслуживания оборудования. Организационные формы технического обслуживания оборудования перерабатывающих производств.
Тема 8	Общие сведения. Очистка оборудования. Разборка оборудования. Дефектация, деталей и сборочных единиц. Комплектование деталей. Балансировка деталей и сборочных единиц. Сборка оборудования. Обкатка и испытание оборудования. Окраска технологического оборудования.
Тема 9	Способы восстановления посадок. Классификация способов восстановления деталей. Восстановление деталей пластическим деформированием. Восстановление деталей полимерными материалами. Устранение трещин и пробоев. Восстановление неподвижных подшипниковых соединений. Обеспечение герметичности соединений. Восстановление деталей ручной сваркой и наплавкой: Понятие сварки. Виды сварки; Дуговая сварка и наплавка; Газовая сварка и наплавка. Восстановление деталей механизированной сваркой и наплавкой: Суть механизированной сварки и наплавки; Параметры механизированной наплавки; Наплавка под флюсом; Наплавка в среде защитных газов; Вибродуговая наплавка; Контактная наплавка; Восстановление газотермическим способом. Восстановление деталей газотермическим напылением: Сущность газотермического напыления; Металлизация: дуговая, плазменная, газовая. Гальванические способы восстановления деталей: Понятие электролиза; Гальванические способы восстановления деталей: железнение, хромирование, цинкование, никелирование, меднение; Способы нанесения гальванопокровов. Применение пайки при ремонте машин и оборудования: Понятие пайки, припоя, флюса. Особенности обработки восстанавливаемых деталей. Механическая обработка как подготовительная и окончательная операция восстановления деталей. Обработка наплавленных поверхностей. Обработка деталей с газотермическим покрытием. Обработка гальванических покрытий.
Тема 10	Организация поставки эксплуатационных материалов. Организационные формы и анализ эффективности использования оборудования: Хранение комплектующих изделий и оборудования. Организация технической подготовки ремонтного производства, обслуживание и аттестация рабочих мест по ремонту оборудования. Нормирование и оплата труда при ремонте оборудования. Формы и методы организации труда. Планирование затрат на обслуживание и ремонт оборудования. Материально-техническое снабжение ремонтно-обслуживающих работ. Анализ производственной деятельности ремонтной службы.

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

### **Литература для самостоятельной работы студентов**

1. Монтаж, эксплуатация и ремонт технологического оборудования : методические указания для выполнения практических работ для студентов, обучающихся по направлению подготовки "Агроинженерия" (Квалификация "бакалавр") / сост.: И. В. Бадретдинова, К. В. Анисимова. - Ижевск : РИО Ижевская ГСХА, 2016. - 86 с. - URL: <http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&download=1&id=19637>; <https://www.rucont.ru/efd/560999>

### **Вопросы и задания для самостоятельной работы (очная форма обучения) Седьмой семестр (44 ч.)**

Вид СРС: Доклад, сообщение (подготовка) (22 ч.)

Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

Вид СРС: Тест (подготовка) (22 ч.)

Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

### 7. Тематика курсовых работ(проектов)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине не предусмотрены.

## 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-3 ПК-7 ПК-9	4 курс, Седьмой семестр	Зачет с оценкой	Раздел 1: Монтаж технологического оборудования.
ПК-4 ПК-8	4 курс, Седьмой семестр	Зачет с оценкой	Раздел 2: Техническая эксплуатация технологического оборудования.
ПК-12 ПК-7	4 курс, Седьмой семестр	Зачет с оценкой	Раздел 3: . Ремонт технологического оборудования.
ПК-3 ПК-9	4 курс, Седьмой семестр	Зачет с оценкой	Раздел 4: Основы организации эксплуатации и ремонта технологического оборудования.

### 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 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.

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.

### **8.3. Типовые вопросы, задания текущего контроля**

Раздел 1: Монтаж технологического оборудования

ПК-9 Способен организовать работу по повышению эффективности технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования

1. Какие виды обслуживания и ремонта входят в систему планово-предупредительного ремонта оборудования?

2. Что представляет собой структура ремонтного цикла и категория сложности ремонта оборудования?

3. Какие методы анализа эффективности использования оборудования вы знаете?

ПК-3 Способен участвовать в разработке новых технологий технического обслуживания, хранения, ремонта и восстановления деталей машин

1. Техническая документация на строительно-монтажные работы.
2. Графики монтажных работ.
3. Как рассчитать критический путь строительно-монтажных работ?

ПК-7 Способен обеспечивать работоспособность машин и оборудования с использованием современных технологий и технического обслуживания, хранения, ремонта и восстановления деталей машин

1. Может ли машина быть работоспособной и неисправной?
2. Что понимают под безотказностью и как ее оценивают?
3. Перечислите основные методы повышения надежности машин и оборудования.

Раздел 2: Техническая эксплуатация технологического оборудования

ПК-8 Способен осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при техническом обслуживании и ремонте сельскохозяйственной техники и оборудования

1. Виды и периодичность технического обслуживания
2. Содержание периодического обслуживания оборудования
3. Периодичность обслуживания оборудования
4. Технология технического обслуживания оборудования
5. Составление графика планово-предупредительных работ
6. Организационные формы технического обслуживания оборудования

перерабатывающих производств

ПК-4 Способен участвовать в испытаниях машин и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции по стандартным методикам

1. Основные элементы системы технического обслуживания и ремонта машин и оборудования
2. Приемка и обкатка машин и оборудования.
3. Виды и периодичность технического обслуживания оборудования перерабатывающих производств
4. Содержание технология технического обслуживания оборудования
5. Наладка и пуск технологического оборудования
6. Организационно-техническая подготовка к производству пусконаладочных работ
7. Технология пусконаладочных работ

Раздел 3: . Ремонт технологического оборудования

ПК-7 Способен обеспечивать работоспособность машин и оборудования с использованием современных технологий и технического обслуживания, хранения, ремонта и восстановления деталей машин

1. Способы восстановления посадок
2. Классификация способов восстановления деталей
3. Восстановление деталей пластическим деформированием
4. Восстановление деталей полимерными материалами
5. Восстановление деталей ручной сваркой и наплавкой
6. Восстановление деталей механизированной сваркой и наплавкой
7. Восстановление деталей газотермическим напылением
8. Гальванические способы восстановления деталей
9. Применение пайки при ремонте машин и оборудования
10. Особенности обработки восстанавливаемых деталей

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

1. Технологический процесс ремонта оборудования
2. Очистка оборудования
3. Разборка оборудования
4. Дефектация деталей
5. Комплектование деталей и сборочных единиц
6. Балансировка деталей и сборочных единиц
7. Сборка, обкатка и испытание
8. Окраска технологического оборудования

Раздел 4: Основы организации эксплуатации и ремонта технологического оборудования

ПК-9 Способен организовать работу по повышению эффективности технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования

1. Организация поставки эксплуатационных материалов и запасных частей
2. Организационные формы и анализ эффективности использования оборудования
3. Хранение комплектующих изделий и оборудования
4. Проведение технического осмотра и списание машин и оборудования
5. Организация технической подготовки ремонтного производства, обслуживания и аттестации рабочих мест
6. Нормирование и оплата труда при ремонте оборудования
7. Планирование затрат на обслуживание и ремонт оборудования
8. Управление качеством ремонта оборудования

ПК-3 Способен участвовать в разработке новых технологий технического обслуживания, хранения, ремонта и восстановления деталей машин

1. Какие виды обслуживания и ремонта входят в систему планово-предупредительного ремонта оборудования?
2. Что представляет собой структура ремонтного цикла и категория сложности ремонта оборудования?
3. Как определяют трудоемкость ремонтно-обслуживающих работ?
4. Как определяют поставку эксплуатационных материалов и запасных частей?
5. Расскажите о порядке списания машин и оборудования.

#### **8.4. Вопросы промежуточной аттестации**

**Седьмой семестр (Зачет с оценкой, ПК-12, ПК-3, ПК-4, ПК-7, ПК-8, ПК-9)**

1. Факторы, увеличивающие продолжительность работы оборудования.
2. Значение режима смазывания для увеличения долговечности работы машин и механизмов. Способы и средства смазывания.
3. Приведите классификацию смазочных материалов.
4. Назовите важнейшие свойства масел и смазок, дайте им определения.
5. Назовите важнейшие критерии выбора смазочных материалов.
6. Расшифруйте условное обозначение смазочного материала.
7. Диагностирование оборудования
8. Техническая документация ремонтных работ.
9. Подготовка оборудования к ремонту. Разборка.
10. Очистка и промывка деталей. Дефектация деталей.
11. Сборка после ремонта
12. Обкатка и испытание машин после ремонта.
13. Типовые методы и способы восстановления деталей.
14. Ремонт деталей и механизмов производственного оборудования
15. Техническая характеристика машины с описанием особенностей эксплуатации

16. Расчет количества осмотров и ремонтов в ремонтном цикле.
17. Расчет норм трудоемкости осмотра и всех видов ремонта, а также трудоемкости отдельных видов работ.
18. Каким образом компенсируется растяжение ремней в процессе эксплуатации?
19. Какие показатели влияют на нормальную работу ременных передач?
20. Какие основные дефекты подшипников скольжения Вы знаете? Охарактеризуйте методы их устранения.
21. В чем сущность методики определения зазоров с помощью свинцовых оттисков? Каким образом добиваются соответствия зазоров, имеющихся в подшипниках скольжения, зазорам, устанавливаемым рекомендациями для данного вида сопряжения охватываемой и охватывающей деталей? 3.2.23. Ремонт лакокрасочных покрытий. 3.2.24. Монтаж, демонтаж подшипников. 3.2.25. Постановка оборудования на хранение. 3.2.26. Содержание и периодичность ремонтных работ. 3.2.27. Пластичные смазки, их характеристика. 3.2.29. Граничные пленки. 3.2.30. Твердые смазки. Назначение, нанесение, достоинства
22. Составить график планово-предупредительного ремонта оборудования
23. Рассчитать фундамент под оборудование. Определить упругие перемещения  $x$  или  $(z)$ ; повороты  $\square$ ,  $\square$  относительно главной оси инерции и вертикальной оси; силу  $P_z$  или  $(P_x)$ ; построить зависимость  $z=f(t)$  или  $(x=f(t))$ ; амплитуду упругого сдвига  $A_z$  ( $A_x$ ); начертить схему к расчету фундамента.
24. Проверить на прочность болтовое соединение двух планок толщиной  $\delta = 10$  мм из стали марки Ст 3 (класс С 38/23). Соединение состоит из четырех болтов повышенной точности диаметром  $d=12$  мм из стали марки 45 и работает на срез от усилия  $N=40$  кН.
25. Проверить на прочность болтовое соединение для крепления подвески к балке тра-версы состоящее из четырех болтов нормальной точности диаметром  $d= 14$  мм из стали марки 45 и работает на срез от усилия  $N=90$  кН.
26. Определить количество болтов повышенной точности из стали марки 45 для крепления к монтажной балке проушины, изготовленной из листовой стали марки Ст 3 (класс С38/23) толщиной  $\delta = 12$  мм. К проушине приложено усилие  $N = 160$  кН, болтовое соединение работает на срез.
27. Подобрать и рассчитать стальной канат для электролебедки с тяговым усилием  $S = 100$  кН.

### **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 окончанию изучения каждой темы.

### **9. Перечень учебной литературы**

1. Сооружения и оборудование для хранения сельскохозяйственной продукции : [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки 110900 - "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции" / Н. Н. Мороз, Б. С. Убушаев ; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего и профессионального образования "Калмыцкий государственный университет". - Элиста : [б. и.], 2013. - on-line. - Систем. требования: Наличие подключения к локальной сети академии и к Интернет. - URL: <https://lib.rucont.ru/efd/298032/info>

2. Техническая эксплуатация и ремонт технологического оборудования : [ Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по специальностям 190603 "Сервис транспортных и технологических машин и оборудования", 190601 "Автомобили и автомобильное хозяйство" / Р. С. Фаскиев [и др.]. ; ГОУ ВПО Оренбургский гос. ун-т. - Оренбург : [б. и.], 2011. - on-line. - Систем. требования: Наличие подключения к локальной сети академии и к Интернет. - URL: <https://lib.rucont.ru/efd/193391/info>

3. Монтаж, эксплуатация и ремонт технологического оборудования : методические указания для выполнения практических работ для студентов, обучающихся по направлению подготовки "Агроинженерия" (Квалификация "бакалавр") / сост.: И. В. Бадретдинова, К. В. Анисимова. - Ижевск : РИО Ижевская ГСХА, 2016. - 86 с. - URL: <http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&download=1&id=19637>; <https://www.rucont.ru/efd/560999>

#### 10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

1. <http://lib.rucont.ru> - Электронная библиотечная система
2. <http://elib.izhgsha.ru/> - ЭБС ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА
3. [portal.izhgsha.ru](http://portal.izhgsha.ru) - Портал ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА с ситемой тестирования, 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	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. Краткие записи лекций (конспектирование) помогает усвоить материал. Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать 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. Прослушивание и запись лекции можно производить при помощи современных устройств (диктофон, ноутбук, нетбук и т.п.).

	<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>
<p>Лабораторные занятия</p>	<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"> <li>- проработать конспект лекций;</li> <li>- проанализировать литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);</li> <li>- изучить решения типовых задач (при наличии);</li> <li>- решить заданные домашние задания;</li> <li>- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.</li> </ul> <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"> <li>- организует свою деятельность в соответствии с методическим руководством по выполнению практических работ;</li> <li>- изучает информационные материалы;</li> <li>- подготавливает и оформляет материалы практических работ в соответствии с требованиями.</li> </ul> <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. 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> <p>При подготовке к занятиям 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"> <li>- проработать конспект лекций;</li> <li>- проанализировать литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);</li> <li>- изучить решения типовых задач (при наличии);</li> <li>- решить заданные домашние задания;</li> <li>- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.</li> </ul> <p>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.</p>

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) обучающимся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а так же в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимся 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. Подписка на 3 года. Договор № 9-БД/19 от 07.02.2019. 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. Р7-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.