

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

Рег. № 000011439



Кафедра эксплуатации и ремонта машин

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Наименование дисциплины (модуля): Технология ремонта машин и оборудования

Уровень образования: Бакалавриат

Направление подготовки: 35.03.06 Агроинженерия

Профиль подготовки: Технологии беспилотных систем и искусственного интеллекта в АПК

Очная

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

Разработчики:

Федоров О. С., кандидат технических наук, заведующий кафедрой

Программа рассмотрена на заседании кафедры, протокол № 01 от 28.03.2025 года

## 1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины - Освоение методов поддержания и восстановления работоспособности и ресурса сельскохозяйственной техники, оборудования и беспилотных систем.

Задачи дисциплины:

- применение современных технологий ремонта и восстановления деталей машин для обеспечения постоянной работоспособности машин и оборудования;;
- обеспечение высокой работоспособности и сохранности машин, механизмов и технологического оборудования;;
- участие в экспериментальных исследованиях, составления их описания и выводов;;
- участие в проектировании технологических процессов ремонта сельскохозяйственной техники, беспилотных систем на основе современных методов и технических средств..

## 2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Технология ремонта машин и оборудования» относится к базовой части учебного плана.

Дисциплина изучается на 3, 4 курсе, в 6, 7 семестрах.

Изучению дисциплины «Технология ремонта машин и оборудования» предшествует освоение дисциплин (практик):

Математика;

Физика;

Материаловедение и технология конструкционных материалов;

Метрология, стандартизация и сертификация.

Освоение дисциплины «Технология ремонта машин и оборудования» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

Эксплуатация беспилотных систем;

Экономическое обоснование инженерно-технических решений;

Диагностика и техническое обслуживание машин.

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:

**- ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;**

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

Студент должен знать:

Основные законы математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий используемых при техническом обслуживании и ремонте машин

Студент должен уметь:

Демонстрировать знания основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии

Студент должен владеть навыками:

Использовать знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии.

Применять информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области агроинженерии.

Использовать специальные программы и базы данных при разработке технологий и средств механизации в сельском хозяйстве.

**- ОПК-2 Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности;**

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

Студент должен знать:

Нормативные правовые документы, регламентирующие различные аспекты профессиональной деятельности в области сельского хозяйства

Природоохранное законодательство Российской Федерации при техническом обслуживании и ремонте тракторов, автомобилей, сложной сельскохозяйственной техникой и оборудования.

Студент должен уметь:

Использование нормативных правовых документов, норм и регламенты проведения работ в области эксплуатации и ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования

Оформление специальных документов для осуществления эксплуатации и ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования

Студент должен владеть навыками:

Вести учетно-отчетную документацию по эксплуатации и ремонту сельскохозяйственной техники и оборудования, в том числе в электронном виде

**- ОПК-4 Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности;**

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

Студент должен знать:

Современные технологии технического обслуживания и ремонта средств механизации сельскохозяйственного производства

Студент должен уметь:

Использовать материалы научных исследований по совершенствованию технологий и средств механизации сельскохозяйственного производства

Студент должен владеть навыками:

Применять современные технологии обслуживания и ремонта средств механизации сельскохозяйственного производства

**- ОПК-5 Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности;**

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

Студент должен знать:

Классические и современные методы исследования в агроинженерии

Студент должен уметь:

Участвовать в проведении экспериментальных исследований в области агроинженерии под руководством специалиста более высокой квалификации

Студент должен владеть навыками:

Использовать классические и современные методы исследования при проведении экспериментальных исследований в агроинженерии

**- ОПК-6 Способен использовать базовые знания экономики и определять экономическую эффективность в профессиональной деятельности.**

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

Студент должен знать:

Базовые знания экономики в сфере оценки эффективности технического обслуживания и ремонта средств механизации в сельскохозяйственном производстве

Студент должен уметь:

Демонстрировать базовые знания экономики в сфере эффективности технического обслуживания и ремонта средств механизации в сельскохозяйственном производстве

Студент должен владеть навыками:

Определять экономическую эффективность применения современных материалов и технологий применяемых при техническом обслуживании и ремонте средств механизации в сельскохозяйственном производстве

**- УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач**

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

Студент должен знать:

основы теории надежности и ремонта машин; стратегии технического обслуживания и ремонта машин; основные нормативно-правовые акты

Студент должен уметь:

ориентироваться в системе технического обслуживания и ремонта машин; проводить анализ основных тенденций в инженерно-технической отрасли

Студент должен владеть навыками:

навыками работы с информационными базами данных; методами, способами и приемами систематизации, обработки и обобщения информации для решения профессиональных задач.

**- УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений**

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

Студент должен знать:

Основные пути развития и реформирования ремонтно-обслуживающей базы предприятий технического сервиса; цель, принципы и приоритеты развития

Студент должен уметь:

проводить оценку современного состояния инженерно-технической отрасли сельского хозяйства; выбирать оптимальные способы ремонта и технического обслуживания машин

Студент должен владеть навыками:

применять действующие правовые нормы при решении задач технического сервиса с учетом структуры и состояния машинно-тракторного парка

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

Вид учебной работы	Всего часов	Шестой семестр	Седьмой семестр
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>106</b>	<b>40</b>	<b>66</b>
Лабораторные занятия	64	24	40
Лекционные занятия	42	16	26
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>83</b>	<b>32</b>	<b>51</b>
<b>Виды промежуточной аттестации</b>	<b>27</b>		<b>27</b>
Зачет		+	
Курсовая работа			+
Экзамен	27		27
<b>Общая трудоемкость часы</b>	<b>216</b>	<b>72</b>	<b>144</b>

<b>Общая трудоемкость зачетные единицы</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
--	----------	----------	----------

## 5. Содержание дисциплины

### Тематическое планирование (очное обучение)

Номер темы/раздела	Наименование темы/раздела	Всего часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
	<b>Шестой семестр, Всего</b>	<b>72</b>	<b>16</b>		<b>24</b>	<b>32</b>
<b>Раздел 1</b>	<b>Технический сервис беспилотных систем. Ремонтно-обслуживающая база</b>	<b>30</b>	<b>6</b>		<b>8</b>	<b>16</b>
Тема 1	История, состояние и перспективы развития ремонтно-обслуживающей базы с учетом обслуживания беспилотных систем	8	2		2	4
Тема 2	Основные термины и определения	10	2		2	6
Тема 3	Физические основы надежности беспилотных систем. Виды разрушения и повреждения деталей	12	2		4	6
<b>Раздел 2</b>	<b>Производственные процессы ремонта беспилотных систем</b>	<b>42</b>	<b>10</b>		<b>16</b>	<b>16</b>
Тема 4	Подготовка, очистка и разборка объектов ремонта	10	2		4	4
Тема 5	Очистка деталей и агрегатов беспилотных систем. Дефектация. Комплектование составных частей машин	12	4		4	4
Тема 6	Сборка и испытание объектов ремонта. Обкатка	10	2		4	4
Тема 7	Окраска агрегатов	10	2		4	4
	<b>Седьмой семестр, Всего</b>	<b>117</b>	<b>26</b>		<b>40</b>	<b>51</b>
<b>Раздел 3</b>	<b>Технологические процессы ремонта беспилотных систем</b>	<b>117</b>	<b>26</b>		<b>40</b>	<b>51</b>
Тема 8	Восстановление деталей термическим напылением. Ручная электродуговая сварка. Сварка трением	16	2		8	6
Тема 9	Восстановление деталей пайкой. Полимерные материалы в ремонтном производстве.	10	2		4	4
Тема 10	Восстановление деталей гальваническими покрытиями	14	4		4	6
Тема 11	Методы упрочнения деталей машин	12	2		4	6
Тема 12	Текущий ремонт и ТО беспилотных летательных систем	12	4		4	4
Тема 13	Текущий ремонт и ТО агрегатов управления наземных беспилотных систем	9	2		2	5

Тема 14	Технология ремонта деталей цилиндропоршневой группы	10	2		4	4
Тема 15	Ремонт испытание и регулировка дизельной топливной аппаратуры	10	2		4	4
Тема 16	Ремонт гидрооборудования	8	2		2	4
Тема 17	Ремонт трансмиссии и ходовой части тракторов и автомобилей	8	2		2	4
Тема 18	Ремонт турбокомпрессоров	8	2		2	4

На промежуточную аттестацию отводится 27 часов.

### Содержание дисциплины (очное обучение)

Номер темы	Содержание темы
Тема 1	Объективная необходимость ремонта машин, как средство поддержания их работоспособности. Проблемы повышения надежности новой и отремонтированной техники.
Тема 2	Показатели качества машин и оборудования. Изменение состояния машин машин и оборудования в процессе эксплуатации. Ремонтопригодность машин и оборудования. Факторы определяющие ремонтопригодность, оценочные показазатели, требования.
Тема 3	Испытание объекто ремонта на надежность. Конструктивные методы обеспечения надежности. Эксплуатационные мероприятия повышения надежности. Обеспечение стабильности качества продукции.
Тема 4	Предремонтное диагностирование. Оформление документации. Доставка машины на ремонтное предприятие. Приемка и сдача. Повторная наружная очистка. Очистка внутренних полостей агрегатов. Разборка машин на узлы и агрегаты.
Тема 5	Классификация загрязнений. Машины применяемые при очистке деталей и агрегатов. Характеристика моющих средств. Классификация моющих средств. Способы очистки деталей, агреатов и машин. Способы дефектации, применяемое оборудование и оснастка. Принципы комплектования сопряжений. Селективная сборка
Тема 6	Виды обкатки машин и агрегатов. Применяемое оборудование. Особенность расходных материалов применяемых при обкатке узлов и агрегатов. Технология сборки, применяемое оборудование и оснастка. Технические условия на сборку и обкатку машин.
Тема 7	Лакокрасочные материалы. Подготовка лакокрасочных материалов и окрашиваемых поверхностей к окраске. Способы окраски. Сушка покрытий. Отделка и контроль качества покрытий. Оборудование и дприспособления для окраски.
Тема 8	Сущность процесса электродуговой сварки. Применяемые расходные материалы, расчет режимов. Достоинства, недостатки. Сущность процесса сварки трением. Применяемые расходные материалы, расчет режимов. Достоинства, недостатки.
Тема 9	Сущность процесса термического напыления. Сущность процесса пайки. Применяемые расходные материалы, расчет режимов. Достоинства, недостатки. Особенности восстановления деталей машин с использованием полимерных материалов. Способы нанесения полимерных материалов. Оборудование, режимы, расходный материал.

Тема 10	Сущность процесса гальванического наращивания. Применяемые расходные материалы, расчет режимов. Достоинства, недостатки. Область применения. Используемое оборудование и приспособления.
Тема 11	Физические основы упрочнения поверхности деталей. Способы упрочнения деталей машин, классификация. Оборудование применяемое для упрочнения поверхностей.
Тема 12	Основные неисправности беспилотных летательных систем. Особенности диагностики систем. Материалы и оборудование применяемые при ремонте
Тема 13	Основные неисправности беспилотных наземных систем. Особенности диагностики систем. Материалы и оборудование применяемые при ремонте
Тема 14	Особенности дефектации и комплектования деталей цилиндро-поршневой группы. Понятие о размерной группе. Понятие ремонтных размеров. Оборудование применяемое при ремонте деталей цилиндро-поршневой группы.
Тема 15	Основные дефекты узлов и агрегатов гидропривода. Методы ремонта и восстановления узлов и агрегатов гидропривода. Применяемое диагностическое и испытательное оборудование.
Тема 16	Основные дефекты узлов и агрегатов гидропривода. Методы ремонта и восстановления узлов и агрегатов гидропривода. Применяемое диагностическое и испытательное оборудование.
Тема 17	Особенности дефектации агрегатов и деталей трансмиссии и ходовой части тракторов и автомобилей. Способы восстановления. Обкатка и испытание восстановленных агрегатов.
Тема 18	Основные дефекты турбокомпрессора. Способы восстановления работоспособности турбокомпрессоров. Обкатка турбокомпрессоров, режимы, оборудование.

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

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

1. Махутов А. А. Надежность машин [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов вузов по направлению подготовки 110800 Агроинженерия, - Иркутск: Изд-во ИрГСХА, 2011. - 192 с. - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/640645/info>

2. Ремонт и восстановление деталей машин сваркой и наплавкой [Электронный ресурс]: электронное учебное пособие для студентов бакалавриата, обучающихся по направлению 110800 «Агроинженерия», сост. Большаков В. И., Федоров О. С. - Ижевск: , 2014. - 83 с. - Режим доступа: <http://portal.udsau.ru/index.php?q=docs&download=1&parent=12753&id=12795>

3. Ремонт двигателей внутреннего сгорания [Электронный ресурс]: электронное учебное пособие, сост. Бастригов А. Г., Зорин А. И., Новикова Л. Я., Ширококов В. И., Шмыков С. Н. - Ижевск: , 2014. - 120 с. - Режим доступа: <http://portal.udsau.ru/index.php?q=docs&download=1&parent=12753&id=12776>

4. Ремонт топливной и гидравлической аппаратуры тракторов и автомобилей [Электронный ресурс]: электронное учебное пособие для студентов бакалавриата, обучающихся по направлению 110800 «Агроинженерия», сост. Квакин А. Г., Новиков В. Н., Стрелков С. М., Ширококов В. И., Федоров О. С. - Ижевск: , 2014. - 76 с. - Режим доступа: <http://portal.udsau.ru/index.php?q=docs&download=1&parent=12753&id=12773>

### **Вопросы и задания для самостоятельной работы (очная форма обучения)**

#### **Шестой семестр (32 ч.)**

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

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

Вид СРС: Лабораторная работа (подготовка) (12 ч.)

Вид учебного занятия, направленный на углубление и закрепление знаний, практических навыков, овладение методикой и техникой эксперимента. При подготовке осуществляется изучение теоретического материала, изучение методики эксперимента, выполнение конспекта к лабораторной работе.

### **Седьмой семестр (51 ч.)**

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

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

Вид СРС: Проект (выполнение) (31 ч.)

Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои задания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.

### **7. Тематика курсовых работ(проектов)**

- 1 Разработка технологического процесса восстановления коленчатого вала ДВС
- 2 Проектирование технологии ремонта шатунно-поршневой группы дизельного двигателя
- 3 Разработка техпроцесса разборки - сборки квадрокоптера Mavic 3
- 4 Ремонт и диагностика топливной аппаратуры дизельных двигателей
- 5 Проектирование участка по ремонту ДВС
- 6 Проектирование технологии разборки-сборки подруливающего устройства "Агроштурман"
- 7 Применение методов неразрушающего контроля при дефектации деталей машин

## **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
ОПК-1 УК-1 УК-2	3 курс,  Шестой семестр	Зачет	Раздел 1: Технический сервис беспилотных систем. Ремонтно-обслуживающая база.
ОПК-2 ОПК-4	3 курс,  Шестой семестр	Зачет	Раздел 2: Производственные процессы ремонта беспилотных систем.
ОПК-5 ОПК-6	4 курс,  Седьмой семестр	Экзамен	Раздел 3: Технологические процессы ремонта беспилотных систем.

### **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: Технический сервис беспилотных систем. Ремонтно-обслуживающая база

ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;

1. Понятия технического сервиса
2. Кто является участником и исполнителем технического сервиса
3. Назовите основные принципы и приоритеты развития технического сервиса
4. Назовите особенности эксплуатации машин в сельском хозяйстве
5. Как определить технический ресурс ремонтируемого объекта
6. Факторы определяющие ремонтпригодность машин
7. Оценочные показатели ремонтпригодности машин
8. Что такое приспособленность машин к техническому обслуживанию
9. Состав станций технического обслуживания
10. Состав центров фирменного обслуживания

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

1. Основные понятия и определения в ремонтном производстве
2. Классификация отказов машин
3. Физический и моральный износ
4. Классификация видов трения
5. Классификация видов изнашивания. Закономерность изнашивания
6. Мероприятия по уменьшению интенсивности изнашивания
7. Что понимается под относительной износостойкостью материала
8. Как изменяется относительная износостойкость материала при увеличении его твердости
9. Что такое допустимый и предельный износ сопряжений, как они определяются
10. Что такое трение? Назовите основные теории о природе трения и поясните их сущность.

УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

1. Предмет и задачи курса «Технология ремонта машин»
2. Терминология надежности
3. Качества и свойства продукции
4. Первичная обработка опытной информации
5. Составление сводной таблицы и статистического ряда исходной информации
6. Среднее значение и абсолютные характеристики рассеивания. Проверка на выпадающие точки
7. Графическое изображение опытной информации и выбор закона распределения
8. Причины нарушающие работоспособность машин

Раздел 2: Производственные процессы ремонта беспилотных систем

ОПК-4 Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности;

1. Очистка объектов ремонта
2. Разборка машин и агрегатов
3. Дефектация деталей и их комплектование
4. Сборка, обкатка и испытание объектов ремонта
5. Окраска машин
6. Для каких деталей машин проводится статическая балансировка, сущность и применяемое оборудование
7. Для каких деталей машин проводится динамическая балансировка, сущность и применяемое оборудование
8. Оборудование для проверки и очистки электромагнитных форсунок впрыска
9. Технологический процесс разборки гидроагрегатов основные дефекты

10. Приемы и способы восстановления основных деталей гидроагрегатов
11. Последовательность обкатки и испытания масляного насоса
12. Последовательность испытания и регулировка клапанов гидроцилиндров
13. Последовательность регулировки топливных насосов высокого давления
14. Основные дефекты насосов высокого давления
15. Какое оборудование и моющие средства используются при наружной очистке и мойке машин?
16. Назовите виды загрязнений деталей машин и способы их удаления.
17. Какое оборудование применяется на ремонтно-монтажном участке?
18. Какое оборудование и моющие средства применяются при химической струйной мойке деталей? Приведите рабочие параметры струйной мойки
19. Как удаляют нагар и накипь?
20. Что такое ультразвуковая очистка деталей? Объясните сущность и область применения.
21. Какие способы и средства измерения используются при определении износов деталей?
22. Какие способы применяют для выявления потери упругости и трещин деталей?
23. Приведите основные способы достижения необходимой точности при сборке.
24. Каковы основные технические требования на сборку типовых соединений.
25. Как проверяют соосность и взаимное расположение отверстий в корпусных деталях?
26. Что такое производственный процесс? Приведите схему производственного процесса ремонта двигателя.

ОПК-2 Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности;

1. Что такое норма времени?
2. Опытно-статистический метод определения нормы времени
3. Дать определение технологическому процессу
4. Что входит в состав единой системы технологической документации?
5. Порядок приема техники для технического обслуживания. Оформляемая документация
6. Технологический переход
7. Аналитически-исследовательский метод определения нормы времени
8. Расчетно-аналитический метод определения нормы времени
9. Классификация затрат рабочего времени
10. Порядок расчета нормы времени
11. Порядок приема техники для проведения текущего и капитального ремонтов. Оформляемая документация
12. Нормирование разборочно-сборочных работ
13. Нормирование окрасочных работ
14. Нормирование наплавочных работ
15. Нормирование дефектовочных работ

Раздел 3: Технологические процессы ремонта беспилотных систем

ОПК-6 Способен использовать базовые знания экономики и определять экономическую эффективность в профессиональной деятельности.

1. Как определяется остаточная стоимость поддержанной техники?
2. Расскажите о методике определения цены восстановленной машины
3. В чем заключаются особенности планирования затрат денежных средств на ремонт техники?
4. Нормирование труда при ремонтных работах

5. Приведите основные особенности управления ремонтным производством в рыночных условиях
6. Что относится к основным и оборотным фондам предприятия?
7. Назовите основные статьи затрат ремонтного производства
8. Как осуществляется расчет эффективности капитальных вложений и оценка проектных предложений?
9. Как рассчитать экономический эффект от внедрения проектов?

ОПК-5 Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности;

1. Влияние основных параметров электроимпульсной приварки ленты на качество наплавленного слоя
2. Достоинства и недостатки электроконтактных способов сварки и наплавки
3. Сущность вибродуговой наплавки и ее отличие от других способов автоматической наплавки
4. Управление твердостью слоя при наплавке деталей с вибрирующим электродом
5. Влияние параметров процесса вибродуговой наплавки на качество наплавленного слоя
6. Основные трудности восстановления деталей из сплавов алюминия сваркой и наплавкой
7. Подготовка поверхности деталей из сплавов алюминия к сварке
8. Сущность газовой сварки алюминиевых сплавов, техника сварки, оборудование.
9. Особенности восстановления чугунных деталей
10. Газовая сварка-пайка чугуна
11. Холодная сварка чугуна
12. Сущность сварки и наплавки деталей в среде углекислого газа
13. Защитные газы, применение в ремонтном производстве
14. Влияние основных параметров сварки и наплавки в среде углекислого газа на качество слоя
15. Сущность автоматической наплавки под слоем флюса
16. Назначение флюса при наплавке, марки флюсов
17. Влияние основных параметров наплавки под слоем флюса на качество наплавленного слоя
18. Пути уменьшения коробления и термического влияния на структуру деталей при наплавке под слоем флюса
19. Область применения лазерных технологий в ремонте машин
20. О возможности снижения коэффициента трения использованием добавок
21. В чём сущность восстановления деталей методом ремонтных размеров, преимущества и недостатки?
22. Поясните сущность газопламенной сварки, а также преимущества и недостатки в сравнении и с электродуговой сваркой.
23. Какими основными показателями характеризуются полимерные материалы, применяемые для восстановления деталей?
24. Изложите сущность пайки деталей. Какие виды припоев применяются и какова технология пайки этими припоями?
25. В чём заключается сущность гальванического наращивания изношенных поверхностей деталей?

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

**Шестой семестр (Зачет, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4, УК-1, УК-2)**

1. Предмет и задачи курса «Технология ремонта машин»
2. Терминология надежности

3. Основные понятия и определения в ремонтном производстве
4. Качества и свойства продукции
5. Оценка уровня качества отремонтированной продукции
6. Причины нарушающие работоспособность машин
7. Классификация отказов машин
8. Физический и моральный износ
9. Классификация видов трения
10. Классификация видов изнашивания. Закономерность изнашивания
11. Мероприятия по уменьшению интенсивности изнашивания
12. Первичная обработка опытной информации
13. Составление сводной таблицы и статистического ряда исходной информации
14. Среднее значение и абсолютные характеристики рассеивания. Проверка на выпадающие точки
15. Графическое изображение опытной информации и выбор закона распределения
16. Ремонтно-обслуживающая база сельскохозяйственных предприятий
17. Приемка техники в ремонт и на хранение
18. Очистка объектов ремонта
19. Разборка машин и агрегатов
20. Дефектация деталей и их комплектование
21. Сборка, обкатка и испытание объектов ремонта
22. Окраска машин
23. Что понимается под относительной износостойкостью материала
24. Как изменяется относительная износостойкость материала при увеличении его твердости
25. Что такое допустимый и предельный износ сопряжений, как они определяются
26. Как определить предельный износ деталей сопряжения
27. Условия выбраковки деталей типа вал и втулка по остаточному и межремонтному ресурсам
28. Графическое изображение закономерности изнашивания деталей типа втулка и вал
29. Изложите порядок и основные технические требования на сдачу машин в ремонт и приёмку их из ремонта.
30. Назовите виды загрязнений деталей машин и способы их удаления.
31. Какое оборудование и моющие средства используются при наружной очистке и мойке машин?
32. Какое подъёмно-транспортное оборудование применяется на ремонтных предприятиях?
33. Какое оборудование применяется на ремонтно-монтажном участке?
34. Какое оборудование и моющие средства применяются при химической струйной мойке деталей? Приведите рабочие параметры струйной мойки.
35. Как удаляют нагар и накипь?
36. Что такое ультразвуковая очистка деталей? Объясните сущность и область применения.
37. Какие способы и средства измерения используются при определении износов деталей?
38. Какие способы применяют для выявления потери упругости и трещин деталей?
39. Приведите основные способы достижения необходимой точности при сборке.
40. Каковы основные технические требования на сборку типовых соединений.
41. Как проверяют соосность и взаимное расположение отверстий в корпусных деталях?
42. Назовите виды балансировки деталей и сборочных единиц. Сущность видов балансировки.
43. Изложите назначение и технологию окраски деталей и машин.
44. Каковы назначение и сущность процессов обкатки и испытания агрегатов и машин? Приведите режимы обкатки и испытания дизельного двигателя.

### **Седьмой семестр (Экзамен, ОПК-5, ОПК-6)**

1. Что означают понятия "надёжность", "долговечность" и "работоспособность" машин.

2. В чём различие между отказом и неисправностью, ресурсом и сроком службы?
3. Какими основными показателями оценивается техническое состояние машины?
4. Что такое трение? Назовите основные теории о природе трения и поясните их сущность.
5. Назовите виды трения в зависимости от наличия смазки и поясните их сущность.
6. Что собой представляет гидродинамическая теория смазки? Какое значение она имеет в машиностроении?
7. Что такое изнашивание и износ деталей? Классификация видов изнашивания.
8. Приведите классификацию видов изнашивания и поясните на примере.
9. Закономерность изнашивания и характерные участки.
10. Как устанавливают допустимые и предельные износы деталей?
11. Назовите факторы, влияющие на характер изнашивания.
12. Перечислите другие процессы, кроме изнашивания, вызывающие дефекты деталей.
13. Что такое усталостное разрушение металла и в каких случаях оно возникает?
14. Что такое коррозия металлов? Назовите основные виды коррозии и поясните при каких условиях они возникают.
15. Что такое накипь и нагар? Назовите причины их образования и влияния на работу двигателя.
16. Перечислите основные мероприятия, повышающие износостойкость деталей.
17. Назовите методы исследования процесса изнашивания деталей и дайте краткую характеристику каждому методу.
18. Каким образом ремонтируют изношенные сопряжения?
19. Что такое производственный процесс? Приведите схему производственного процесса ремонта двигателя.
20. Изложите порядок и основные технические требования на сдачу машин в ремонт и приёмку их из ремонта.
21. Назовите виды загрязнений деталей машин и способы их удаления.
22. Какое оборудование и моющие средства используются при наружной очистке и мойке машин?
23. Какое подъёмно-транспортное оборудование применяется на ремонтных предприятиях?
24. Какое оборудование применяется на ремонтно-монтажном участке?
25. Какое оборудование и моющие средства применяются при химической струйной мойке деталей? Приведите рабочие параметры струйной мойки.
26. Как удаляют нагар и накипь?
27. Что такое ультразвуковая очистка деталей? Объясните сущность и область применения.
28. Какие способы и средства измерения используются при определении износов деталей?
29. Какие способы применяют для выявления потери упругости и трещин деталей?
30. Приведите основные способы достижения необходимой точности при сборке.
31. Каковы основные технические требования на сборку типовых соединений.
32. Как проверяют соосность и взаимное расположение отверстий в корпусных деталях?
33. Назовите виды балансировки деталей и сборочных единиц. Сущность видов балансировки.
34. Изложите назначение и технологию окраски деталей и машин.
35. Каковы назначение и сущность процессов обкатки и испытания агрегатов и машин? Приведите режимы обкатки и испытания дизельного двигателя.
36. Приведите классификацию способов восстановления деталей.
37. В чём сущность восстановления деталей методом ремонтных размеров, преимущества и недостатки?
38. Каковы преимущества и недостатки электродуговой сварки на постоянном и переменном токе?
39. Поясните сущность газопламенной сварки, а также преимущества и недостатки в сравнении с электродуговой сваркой.

40. Область применения газопламенной сварки.
41. Как выбираются режимы при электродуговой и газопламенной сварке?
42. Какими основными показателями характеризуются полимерные материалы, применяемые для восстановления деталей?
43. Каковы особенности сварки деталей из чугуна? Изложите сущность горячей сварки чугунных деталей.
44. Изложите способы холодной сварки чугунных деталей.
45. Назовите особенности сварки деталей из алюминия и его сплавов и изложите приёмы сварки этих деталей.
46. Какие дефекты возникают при сварке и наплавке деталей? Назовите мероприятия, предупреждающие возникновение этих дефектов.
47. Нарисуйте схему автоматической наплавки под слоем флюса, поясните сущность этого процесса и область его применения.
48. Какие флюсы применяют при автоматической наплавке и как выбирают электродную проволоку.
49. От каких параметров зависит качество автоматической наплавки и как эти параметры выбирают?
50. Каковы преимущества и недостатки автоматической наплавки в среде углекислого газа и водяного пара?
51. Каковы особенности вибродуговой наплавки? Назовите её преимущества, недостатки и область применения.
52. Каковы особенности электрошлаковой сварки и наплавки? Область применения.
53. Нарисуйте схему получения электродуговой плазменной струи и приведите область её применения.
54. Каковы особенности электроконтактной сварки? Преимущества и недостатки.
55. Нарисуйте схему сварки трением, поясните сущность этого процесса и область его применения.
56. Изложите сущность пайки деталей. Какие виды припоев применяются и какова технология пайки этими припоями?
57. Какие полимерные материалы применяются для восстановления деталей? Кратко поясните основные их свойства.
58. Приведите технологию приклеивания накладок к дискам муфт сцепления и тормозным колодкам.
59. Изложите технологию заделки трещин составом на основе эпоксидных смол.
60. Изложите технологию восстановления полимерными материалами посадочных мест на валах и в отверстиях.
61. В чём заключается сущность гальванического наращивания изношенных поверхностей деталей?
62. Изложите процесс хромирования деталей. Как получают пористую поверхность хрома?
63. Изложите процесс осталивания деталей. Как получают повышенную твёрдость при осталивании?
64. Какие применяют способы осталивания и для каких деталей?
65. В чём заключается особенность восстановления деталей электронатирированием и каковы его преимущества?
66. Изложите сущность восстановления деталей способами пластического деформирования.
67. Как осуществляют правку деталей?
68. Нарисуйте схему, изложите сущность и область применения электроискровой обработки.
69. Нарисуйте схему, изложите сущность и область применения электромеханической обработки.
70. Что такое анодно-механическая и электрохимические обработки и область их применения?



71. Что такое металлизация? Виды металлизации, преимущества и недостатки при восстановлении деталей.
72. Изложите способ восстановления деталей заливкой жидким металлом, его преимущества и недостатки.
73. Как восстанавливают детали электроконтактным напеканием порошков и какова область применения этого способа?
74. В чём заключаются особенности механической обработки при восстановлении деталей?
75. Что называют установочными базами и как их выбирают для обработки восстанавливаемых деталей?
76. Какими способами восстанавливают наружную и внутреннюю резьбы?
77. Изложите, как восстанавливают шлицевые и шпоночные соединения?
78. Какие основные критерии применяются для выбора рационального способа восстановления детали и какова методика обоснования этого способа?
79. Назовите внешние признаки неисправности двигателя?
80. По каким показателям определяют необходимость ремонта двигателя?
81. Назовите основные показатели неисправности цилиндро-поршневой группы. Как эти показатели определяются?
82. Перечислите основные дефекты блока цилиндров. Как ремонтируются отверстия под коренные подшипники и под опоры распределительного вала?
83. Изложите характер и причины износа гильзы цилиндров и способы их ремонта.
84. Назовите основные дефекты шатунов и способы их устранения.
85. Перечислите возможные дефекты коленчатого вала и причины их возникновения. Каков характер износа коренных и шатунных шеек коленчатого вала и как их восстанавливают?
86. Назовите основные дефекты поршней и поршневых пальцев. каковы способы устранения этих дефектов?
87. Каковы неисправности механизма газораспределения, внешние признаки их проявления и способы определения?
88. Каковы основные дефекты компрессоров? Изложите особенности ремонта компрессоров.
89. Каковы основные дефекты головки цилиндров? Как восстанавливают изношенные гнезда клапанов?

#### **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. Махутов А. А. Надежность машин [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов вузов по направлению подготовки 110800 Агроинженерия, - Иркутск: Изд-во ИрГСХА, 2011. - 192 с. - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/640645/info>
2. Черноиванов В. И., Бледных В. В., Северный А. Э., Барышников С. А., Белоглазов Н. С. Техническое обслуживание и ремонт машин в сельском хозяйстве: ред. Черноиванов В. И. - Издание 2-е изд., перераб. и доп - Москва: ГОСНИТИ, 2003. - 987 с. (24 экз.)

3. Новиков А. Н., Бакаева Н. В., Коломейченко А. В. Технология ремонта машин [Электронный ресурс]: учебное пособие по курсовому проектированию, - Орел: ОрелГТУ, 2003. - 60 с. - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/142227/info>
4. Ремонт топливной и гидравлической аппаратуры тракторов и автомобилей [Электронный ресурс]: электронное учебное пособие для студентов бакалавриата, обучающихся по направлению 110800 «Агроинженерия», сост. Квакин А. Г., Новиков В. Н., Стрелков С. М., Ширококов В. И., Федоров О. С. - Ижевск: , 2014. - 76 с. - Режим доступа: <http://portal.udsau.ru/index.php?q=docs&download=1&parent=12753&id=12773>
5. Ремонт двигателей внутреннего сгорания [Электронный ресурс]: электронное учебное пособие, сост. Бастригов А. Г., Зорин А. И., Новикова Л. Я., Ширококов В. И., Шмыков С. Н. - Ижевск: , 2014. - 120 с. - Режим доступа: <http://portal.udsau.ru/index.php?q=docs&download=1&parent=12753&id=12776>
6. Ремонт и восстановление деталей машин сваркой и наплавкой [Электронный ресурс]: электронное учебное пособие для студентов бакалавриата, обучающихся по направлению 110800 «Агроинженерия», сост. Большаков В. И., Федоров О. С. - Ижевск: , 2014. - 83 с. - Режим доступа: <http://portal.udsau.ru/index.php?q=docs&download=1&parent=12753&id=12795>
7. Новиков А. Н., Бакаева Н. В., Коломейченко А. В. Технология ремонта машин [Электронный ресурс]: учебное пособие по курсовому проектированию, - Орел: ОрелГТУ, 2003. - 60 с. - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/142227/info>
8. Восстановление деталей и сборочных единиц при сервисном сопровождении [Электронный ресурс]: учебное пособие : [направление подготовки 23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов. Профили: «Автомобили и автомобильное хозяйство», «Сервис транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования (Строительные», сост. Ющенко Н. И., Волчкова А. С. - Ставрополь: Изд-во СКФУ, 2016. - 171 с. - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/603281/info>

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

1. <http://elib.udsau.ru/> - библиотека электронных учебных пособий Удмуртского ГАУ
2. <http://lib.rucont.ru> - Электронная библиотечная система
3. [portal.udsau.ru](http://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; 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> <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"> <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>
Самостоятельная работа	<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.</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> <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>
--	---

### **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. 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, Проектор, экран
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, 1. Симулятор "КВАДРОСИМ МИР", 2. Агродрон DJI Agras T500, 3, Квадрокоптер DJI Mavic 3 Enterprise Combo
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.