

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ АГРОИНЖЕНЕРИИ ФГБОУ ВО ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГАУ

УТВЕРЖДАЮ

Декан инженерно-технологического
факультета

 Д.Д. Бакайкин

«20» марта 2019 г.

Кафедра «Технология и организация технического сервиса»

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.36 ТЕХНОЛОГИЯ РЕМОНТА МАШИН

Направление подготовки **35.03.06 Агроинженерия**

Профиль **Технические системы в агробизнесе**

Уровень высшего образования – **бакалавриат**

Квалификация – **бакалавр**

Форма обучения - **очная**

Челябинск

2019

Рабочая программа дисциплины «Технология ремонта машин» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 23.08.2017 г. № 813. Рабочая программа предназначена для подготовки бакалавра по направлению **35.03.06 Агроинженерия, профиль - Технические системы в агробизнесе**.

Настоящая рабочая программа дисциплины составлена в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) и учитывает особенности обучения при инклюзивном образовании лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ).

Составитель – кандидат технических наук, доцент Старунов А.В.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры «Технология и организация технического сервиса»

« 1 » марта 2019 г. (протокол № 6).

Зав. кафедрой «Технология и организация
технического сервиса»,
доктор технических наук, доцент



Н. Машпрабов

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией инженерно-технологического факультета

«19» марта 2019 г. (протокол № 5).

Председатель методической комиссии
инженерно-технологического
факультета, кандидат технических наук, доцент



А.П. Зырянов

Директор Научной библиотеки



Е.Л. Лебедева

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП	4
1.1.	Цель и задачи дисциплины.....	4
1.2.	Компетенции и индикаторы их достижений	4
2.	Место дисциплины в структуре ОПОП.....	5
3.	Объем дисциплины и виды учебной работы	5
3.1.	Распределение объема дисциплины по видам учебной работы	5
3.2.	Распределение учебного времени по разделам и темам.....	5
4.	Структура и содержание дисциплины.....	6
4.1.	Содержание дисциплины	6
4.2.	Содержание лекций.....	8
4.3.	Содержание лабораторных занятий	10
4.4.	Содержание практических занятий	11
4.5.	Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся	11
5.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	11
6.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	12
7.	Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины	12
8.	Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины	13
9.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	13
10.	Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.....	14
11.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	14
	Приложение. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся	17
	Лист регистрации изменений	32

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

1.1. Цель и задачи дисциплины

Бакалавр по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия должен быть подготовлен к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: производственно-технологической, научно-исследовательской.

Цель дисциплины - сформировать у студентов систему знаний в области надёжности и ремонта машин и оборудования, необходимых для последующей работы бакалавра, способного к эффективному решению практических задач сельскохозяйственного производства, а также способствующих дальнейшему развитию личности.

Задача дисциплины:

- сформировать представление о методах расчёта показателей надёжности новых и отремонтированных машин и оборудования;
- сформировать теоретические знания и практические навыки, необходимые при изучении технологических процессов ремонта машин и оборудования;
- сформировать общие представления об организации производственных процессов восстановления работоспособности техники.

1.2. Компетенции и индикаторы их достижений

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД-1 ОПК-4. Обосновывает и реализует современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	знания	Обучающийся должен знать: - основы технологических процессов ремонта и восстановления изношенных деталей, - основы организации производственного процесса ремонта машин и методы расчёта показателей надёжности отремонтированных объектов; - содержание и виды работ по восстановлению и поддержанию работоспособности машин. – (Б1.О.36-3.1)
	умения	Обучающийся должен уметь: - рассчитывать режимы технологических процессов ремонта и восстановления изношенных деталей; - использовать рациональную технологию и организацию производства работ по восстановлению исправности (работоспособности) сельскохозяйственной техники. - (Б1.О.36-У.1)
	навыки	Обучающийся должен владеть: навыками: - по осуществлению элементов технологического процесса ремонта сельскохозяйственной техники; - по оценке показателей надёжности отремонтированной техники.

		- (Б1.О.36-Н.1)
--	--	-----------------

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Технология ремонта машин» относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы бакалавриата.

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Объём дисциплины составляет 6 зачетных единиц (ЗЕТ), 216 академических часов (далее часов). Дисциплина изучается в 6, 7 семестрах.

3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Контактная работа (всего)	120
<i>В том числе:</i>	
<i>Лекции (Л)</i>	<i>60</i>
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	<i>-</i>
<i>Лабораторные занятия (ЛЗ)</i>	<i>60</i>
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	69
Контроль	27
Итого	216

3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам

№ темы	Наименование раздела и темы	Всего часов	в том числе				Кон- троль
			контактная работа			СР	
			Л	ЛЗ	ПЗ		
Раздел 1. Надёжность машин							
1.1.	Введение. Предмет науки о надёжности. Понятия и определения надёжности машин	6	4	-	-	2	х
1.2.	Физические основы надёжности	6	4	-	-	2	х
1.3.	Испытания машин на надёжность	4	2	-	-	2	х
2.4.	Методы обеспечения оптимальной надёжности машин	6	2	-	-	4	х
1.5.	Статистическая оценка показателей безотказности и долговечности	10	-	10	-	-	х
Раздел 2. Технология ремонта машин							
2.1.	Состояние РОБ АПК и основные направления развития. Производственный и технологический процесс ремонта сложной машины. Схема производственного процесса ремонта сложной машины	2	2	-	-	-	х

2.2.	Подготовка машин к ремонту. Разборочные работы. Машины, оборудование и инструмент.	6	2	-	-	4	х
2.3.	Мойка и очистка объектов ремонта. Моющие средства, оборудование.	8	2	2	-	4	х
2.4.	Дефектация и дефектоскопия. Оборудование, инструмент.	10	2	4	-	4	х
2.5.	Комплектование составных частей машин. Виды комплектования. Пригоночные работы	6	2	2	-	2	х
2.6.	Сборка машин, агрегатов, узлов и соединений	8	2	2	-	4	х
2.7.	Обкатка машин. Интенсификация процессов.	6	2	-	-	4	х
2.8.	Подготовка машин к окраске, лакокрасочные материалы, оборудование и технология окраски	6	2	-	-	4	х
2.9.	Технологический процесс сушки машин и агрегатов. Оборудование	6	2	-	-	4	х
2.10	Технологические процессы ремонта и восстановления изношенных деталей	51	16	24	-	11	х
Раздел 3. Организация ремонта машин и оборудования							
3.1.	Основные принципы организации технического сервиса. Схема фирменного ремонта техники.	6	2	-	-	4	х
3.2.	Методы и виды ремонта машин. Расчёт количества ремонтных воздействий. Расчёта трудоёмкости. Явочное и списочное число рабочих. Годовые фонды времени. Параметры производственного процесса.	10	4	6	-	-	х
3.3.	Годовой план ремонтных работ предприятия. План работы предприятия (график загрузки).	8	2	2	-	4	х
3.4.	Основные параметры производственного процесса. Программа ремонтного предприятия.	12	2	4	-	6	х
3.5.	Графическое моделирование технологического процесса ремонта.	12	4	4	-	4	х
	Контроль	27	х	х	х	х	27
	Общая трудоёмкость	216	60	60	0	69	27

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Содержание дисциплины

Производственный процесс ремонта машин и оборудования. Ремонт типовых деталей и сборочных единиц машин и оборудования. Назначение и порядок использования расходных материалов, инструмента и оборудования, необходимого для выполнения работы. Особенности ремонта энергетического и технологического оборудования.

Раздел 1. Надёжность машин

Введение. Предмет, основные задачи. Надёжность и качество. Машина как техническая система. Основные понятия и определения надёжности. Надёжность, безотказность, долговечность, ремонтпригодность и сохраняемость. События (повреждение и отказ), состояния (исправное, работоспособное, предельное). Нарботка, ресурс, срок службы. Восстанавливаемые, невосстанавливаемые, ремонтируемые и неремонтируемые объекты.

Физические основы надёжности. Физика возникновения отказа: источники (причины), процессы, дефекты, приводящие к отказу. Внезапные отказы, модель возникновения. Законы распределения наработки между отказами. Вероятность отказа и вероятность безотказной работы при внезапных отказах. Постепенные отказы, причины. Модель возникновения постепенных отказов. Законы распределения наработки между отказами.

Испытания машин на надёжность. Цель испытаний. Классификация испытаний. Испытания в условиях рядовой эксплуатации. Планирование наблюдений. Ускоренная оценка безотказности и долговечности отремонтированной техники.

Методы обеспечения оптимальной надёжности машин. Понятие об оптимальной надёжности. Обеспечение первоначального уровня надёжности при конструировании и производстве машин. Технологические методы обеспечения уровня надёжности в доремонтный период. Технологические методы обеспечения послеремонтного уровня надёжности. Методы контроля и обеспечения надёжности объектов при эксплуатации.

Раздел 2. Технология ремонта машин

Состояние РОБ АПК. Схема производственного процесса ремонта сложной машины.

Подготовка машин к ремонту: очистка, диагностирование и др. Очистка системы охлаждения двигателя, применяемые средства и технология. Необходимость и сущность диагностирования, органолептические и инструментальные методы. Общие правила разборки машин, структурная схема разборки. Оборудование, применяемое для разборочных работ.

Мойка и очистка ремонтируемых объектов. Влияние очистки на надёжность отремонтированной техники. Виды загрязнений (естественные, продукты разложения эксплуатационных материалов). Моющие растворы. Физико-химические основы действия ПАВ на загрязнения. Классификация моющих средств. Способы очистки объектов ремонта.

Дефектация деталей. Технологические карты. Стандартные, допустимые без ремонта и предельные размеры деталей. Сортировка деталей в процессе дефектации на группы. Методы дефектации: осмотр, контроль размеров и др. Дифференциальные и комплексные методы измерения. Средства измерения: универсальный мерительный инструмент, калибры, специальный мерительный.

Комплектование: подбор комплектов деталей, контроль по размерам, массе и размерным группам. Виды комплектования. Преимущества селективного метода. Пригоночные работы при комплектовании: припиловка, шабрение, притирка и др.

Сборка машин. Отличие процесса сборки машин на машиностроительном предприятии от сборки на ремонтном производстве. Требования, предъявляемые при сборке к сборочным единицам. Сборка резьбовых соединений, применяемый инструмент, расходные материалы, требования. Сборка сопряжений с подшипниками скольжения. Цельные и разъёмные подшипники скольжения; технические требования при сборке. Сборка соединений с подшипниками качения. Влияние на работу подшипниковых узлов качества их монтажа. Способы монтажа: под прессом, тепловой, с использованием анаэробных составов. Погрешности, встречающиеся при монтаже. Сборка прессовых соединений, способы, технология, применяемое оборудование. Сборка зубчатых передач. Возможные отклонения от технических требований. Определение зазора между зубьями и качества зацепления. Регулировка зацепления. Сборка шпоночных и шлицевых соединений. Виды шпоночных соединений, технология сборки. Особенности сборки шлицевых соединений.

Обкатка машин и агрегатов. Обкатка-процесс подготовки машины к восприятию скоростных и нагрузочных режимов, предусмотренных заводом-изготовителем. Физический смысл обкатки. Влияние обкатки на ресурс отремонтированной техники. Состояние поверхности (чис-

тота обработки) перед обкаткой. Режимы обкатки. Смазывающие жидкости для обкатки агрегатов. Обкаточно-тормозные стенды. Контрольный осмотр и устранение неисправностей. Интенсификация процессов приработки: применение легкоплавких с низкой твёрдостью покрытий; использование различных присадок в топливо и масло (АЛП, на основе серы и др.)

Окраска машин и агрегатов. Лакокрасочные материалы (лак, краска, порошковая краска, эмаль, грунтовка, шпатлёвка). Плёнкообразующие вещества, пигменты, растворители, наполнители, разбавители (расходные материалы). Маркировка ЛКМ; группы ЛКМ. Технология окраски.

Особенности ремонта энергетического и технологического оборудования.

Технологические процессы восстановления сопряжений. Использование нано технологий в техническом сервисе. Высокопроизводительные способы сварки и наплавки. Особенности сварки и наплавки деталей из стали и чугуна. Характеристика белого и серого чугунов. Приёмы, используемые для снижения степени напряжённости сварного шва. Горячая сварка чугуна, технология, преимущества, недостатки. Холодная сварка чугуна, приёмы, технология. Виды сварочных швов. Способы получения прочных и плотных швов. Низкотемпературная сварка пайка.

Механизированные способы наплавки изношенных деталей. Электрошлаковая наплавка; особенности, область применения, оборудование. Плазменная наплавка, сущность, режимы, достоинства. Конструкции плазмотронов. Металлизация: электродуговая, газовая. Аргонно-дуговая наплавка, сущность, область применения, достоинства. Особенности конструкции установки для аргонно-дуговой наплавки.

Раздел 3. Организация ремонта машин и оборудования

Планово-предупредительная система технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники. Основные принципы организации технического сервиса. Основные направления развития ремонтной базы АПК. Первичные сервисные предприятия: дилерские, специализированные сервисные мастерские, универсальные ремонтно-обслуживающие участки.

Виды ремонтно-обслуживающих воздействий для различных машин, используемых в сельском хозяйстве. Текущий ремонт. Основные черты, присущие текущему ремонту. Состав работ по текущему ремонту для различных машин. Капитальный ремонт как вид ремонта. Состав работ по капитальному ремонту. Цикл технического обслуживания и цикл ремонта.

Структура ремонтно-обслуживающей базы АПК. Методы ремонта машин. Способы расчёта ремонтно-обслуживающих воздействий (количества и трудоёмкостей). Распределение работ между подразделениями. Календарное планирование ремонтно-обслуживающих работ. Списочное и явочное число рабочих; расчёт количества рабочих по специальностям. Распределение слесарных работ по отделениям и участкам. Параметры производственного процесса. Формы организации производственного процесса.

Графическое моделирование технологического процесса ремонта сложной машины. Графическое моделирование производственного процесса ремонта машин. Линейный график согласования работ; комплектование рабочих постов и расчёт загрузки постов. Сетевой график ремонта объекта; ранние и поздние сроки событий. Определение критического пути и резервов времени.

4.2. Содержание лекций

№ п/п	Краткое содержание лекции	Кол-во часов
1.	Введение. Предмет, основные задачи. Надежность и качество. Машина как техническая система. Основные понятия и определения надежности.	4
2.	Физические основы надежности.	4
3.	Испытания машин на надежность.	2

4.	Методы обеспечения оптимальной надежности машин.	2
5.	Состояние РОБ АПК и основные направления развития. Производственный и технологический процесс ремонта сложной машины. Схема производственного процесса ремонта сложной машины.	2
6.	Подготовка машин к ремонту. Разборочные работы. Машины, оборудование и инструмент, применяемые при работах.	2
7.	Мойка и очистка объектов ремонта. Моющие средства, оборудование.	2
8.	Дефектация и дефектоскопия. Оборудование, инструмент.	2
9.	Комплектование составных частей машин. Виды комплектования. Пригоночные работы.	2
10.	Сборка машин, агрегатов, узлов и сопряжений.	2
11.	Обкатка машин после ремонта, интенсификация процессов обкатки.	2
12.	Подготовка машин к окраске, лакокрасочные материалы, оборудование и технология окраски.	2
13.	Технологический процесс сушки машин и агрегатов. Виды сушки, применяемое оборудование.	2
14.	Технологические процессы ремонта и восстановления изношенных деталей. Восстановлении деталей пластическим деформированием. Восстановление размеров изношенных деталей методом осадки, механической и гидротермической раздачи, механического и термопластического обжатия, вдавливанием, накаткой, электромеханической обработкой.	4
15.	Технологические процессы ремонта и восстановления изношенных деталей из чугуна.	2
16.	Технологические процессы ремонта и восстановления изношенных деталей из алюминиевых сплавов.	2
17.	Технологические процессы ремонта и восстановления изношенных деталей гальваническими способами наращивания. Применение ванного и вневанного гальванического наращивания.	2
18.	Технологические процессы ремонта и восстановления изношенных деталей химико-термической обработкой (оксидирование, кадмирование, сульфотрирование и др.).	2
19.	Технологии ФАБО. Технологические процессы ремонта и восстановления изношенных деталей. Восстановление деталей наплавкой под слоем флюса.	2
20.	Технологические процессы ремонта и восстановления изношенных деталей. Восстановление деталей наплавкой в среде углекислого газа, вибродуговой	2
21.	Основные принципы организации технического сервиса. Схема фирменного ремонта техники.	2
22.	Методы и виды ремонта машин. Расчёт количества ремонтных воздействий. Расчёт трудоёмкости. Явочное и списочное число рабочих. Расчёт количества работников. Годовые фонды времени. Параметры производственного процесса.	4
23.	Годовой план ремонтных работ предприятия. План работы предприятия (график загрузки).	2
24.	Основные параметры производственного процесса. Программа ремонтного предприятия.	2
25.	Графическое моделирование технологического процесса ремонта. Линейное моделирование	2
26.	Графическое моделирование технологического процесса ремонта. Сетевое моделирование	2
	Итого	60

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование лабораторных занятий	Кол-во часов
1.	Статистическая оценка показателей безотказности машин.	2
2.	Статистическая оценка показателей безотказности машин.	2
3.	Статистическая оценка показателей долговечности объектов по результатам эксплуатационных испытаний.	2
4.	Статистическая оценка показателей долговечности объектов по результатам эксплуатационных испытаний.	2
5.	Определение технического ресурса звена гусеницы трактора класса 30 кН по результатам стендовых испытаний.	2
6.	Очистка деталей и агрегатов машин.	2
7.	Дефектация деталей.	2
8.	Дефектоскопия деталей.	2
9.	Ремонт клапанного механизма ДВС.	2
10.	Ремонт и комплектование шатунно-поршневой группы ДВС.	2
11.	Ремонт коленчатых валов двигателей.	2
12.	Ремонт гильз цилиндров ДВС.	2
13.	Разборка-сборка двигателя ДВС.	2
14.	Разборка-сборка двигателя ДВС.	2
15.	Технология ремонта деталей электромеханическим поверхностно-пластическим деформированием.	2
16.	Технология восстановления деталей электроконтактной приваркой ленты (порошка). Технология восстановления деталей электроконтактным напеканием металлических порошков.	2
17.	Технология восстановления деталей гальваническими покрытиями.	2
18.	Технология восстановления деталей вибродуговой наплавкой.	2
19.	Технология восстановления деталей механизированной наплавкой в среде защитных газов.	2
20.	Технология восстановления деталей механизированной наплавкой под флюсом.	2
21.	Технология ремонта и восстановления деталей из алюминиевых сплавов аргонодуговым способом.	2
22.	Технология ремонта и восстановления деталей из чугуна.	2
23.	Расчёт количества ремонтов сложных машин и оборудования.	2
24.	Планирование агрегатного ремонта машин.	2
25.	Планирование численности производственных рабочих ремонтной мастерской.	2
26.	Расчёт основных параметров производственного процесса.	2
27.	Расчёт и построение графика производственного цикла ремонта машин. Линейный график.	2
28.	Расчёт и построение графика производственного цикла ремонта машин. Сетевой график.	2
29.	Планировка участков центральной ремонтной мастерской хозяйства.	2
30.	Планировка участков центральной ремонтной мастерской хозяйства.	2
	Итого	60

4.4. Содержание практических занятий

Практические занятия не предусмотрены учебным планом.

4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы обучающихся	Количество часов
Подготовка к лабораторным занятиям и к защите лабораторных работ	30
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	30
Подготовка к промежуточной аттестации	9
Итого	69

4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование тем и вопросов	Кол-во часов
1.	Основные понятия и определения надёжности машин	2
2.	Физические основы надёжности и испытания машин на надёжность	4
3.	Методы обеспечения оптимальной надёжности	4
4.	Машины, оборудование и инструмент, применяемые при разборочных работах	2
5.	Многостадийная очистка объектов. Конструкции моечных машин. Средства очистки объектов. Удаление старых покрасочных покрытий.	4
6.	Влияние дефектации на себестоимость и качество ремонта машин. Инструмент и приборы для дефектации.	4
7.	Роль комплектования в повышении качества ремонта машин.	2
8.	Возможные погрешности, возникающие при сборке и их влияние на ресурс отремонтированной машины.	4
9.	Интенсификация обкаточных процессов машин и агрегатов, виды и режимы. Оборудование.	4
10.	Лакокрасочные материалы, оборудование и технология окраски и сушки машин и агрегатов.	4
11.	Восстановление деталей пластической деформацией (холодная, горячая правка). Восстановление деталей полимерными материалами.	6
12.	Механизированные способы восстановления деталей.	11
13.	Система технического обслуживания и ремонта.	4
14.	Годовой план-график РОВ в с.х. подразделениях.	4
15.	Построение графика потребности в рабочих.	4
16.	Основные параметры технологического процесса ремонта машин.	6
	Итого	69

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

1. Надёжность и ремонт машин [Электронный ресурс]: метод. указания для самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия. Форма обучения - очная, заочная / сост.: А. В. Старунов, И. Н. Старунова; Южно-Уральский ГАУ, Институт

- агроинженерии.— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 .— 11 с.: табл. — Библиогр.: с. 9-10 (12 назв.).— 0,5 МВ.— Доступ из локальной сети. <http://192.168.0.1:8080/localdocs/tots/35.pdf>;
2. Методические указания к лабораторным занятиям и самостоятельной работе по теме: Очистка деталей и агрегатов машин [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки 23.03.03 - Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов. 23.05.01 - Наземные транспортно-технологические средства. 35.03.06 Агроинженерия. Уровень высш. образования - бакалавриат (академический). Форма обучения - очная, заочная / сост.: А. В. Старунов, И. Н. Старунова; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии.— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 .— 14 с.: ил., табл. — Библиогр.: с. 13 (3 назв.).— 0,7 МВ.— Доступ из локальной сети. Режим доступа: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/tots/36.pdf>;
3. Методические указания к лабораторным занятиям и самостоятельной работе по теме: Ремонт шатунно-поршневой группы [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлениям подготовки: 23.03.03 - Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов. 23.05.01 - Наземные транспортно-технологические средства. 35.03.06 Агроинженерия. Уровень высш. образования - бакалавриат (академический). Форма обучения - очная, заочная / сост.: А. В. Старунов, Н. Машрабов, И. Н. Старунова; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии.— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 .— 13 с. : ил., табл. — Библиогр.: с. 12 (3 назв.).— 0,7 МВ .— Доступ из локальной сети. <http://192.168.0.1:8080/localdocs/tots/37.pdf>;
4. Методические указания к лабораторной работе "Ремонт газораспределительного механизма двигателя" [Электронный ресурс]: для студентов по направлениям подготовки: 23.03.03 - Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов; 23.05.01 - Наземные транспортно-технологические средства; 35.03.06 - Агроинженерия / сост.: А. В. Старунов, А. М. Шестаков, Ю. М. Новиков ; Южно-Уральский ГАУ.— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2016 .— 15 с. : ил., табл. — Библиогр.: с. 15 (3 назв.).— 0,5 МВ.— Режим доступа: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/tots/18.pdf>;
5. Организация ремонта машинно-тракторного парка в подразделениях сельскохозяйственных предприятий [Электронный ресурс]: метод. указания для самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, профиль Технические системы в агробизнесе (эксплуатация технических средств). Уровень высш. образования - бакалавриат (академический). Форма обучения - очная, заочная / сост.: А. В. Старунов, И. Н. Старунова; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии.— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 .— 13 с. : табл. — С прил. — Библиогр.: с. 10-11 (7 назв.).— 0,5 МВ.— Доступ из локальной сети. <http://192.168.0.1:8080/localdocs/tots/43.pdf>.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Для установления соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО разработан фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. Фонд оценочных средств представлен в Приложении.

7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

Основная и дополнительная учебная литература имеется в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

Основная литература

1. Дорохов А. Н. Обеспечение надежности сложных технических систем [Электронный ресурс] - Москва: Лань, 2011 - 352 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=629.

2. Малафеев С.И. Надежность технических систем [Электронный ресурс]: учеб. пособие / С.И. Малафеев, А.И. Копейкин - Москва: Лань, 2012 - 320 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2778.
3. Носов В.В. Диагностика машин и оборудования [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.В. Носов. Москва: Лань, 2012 - 384 с. Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2779.
4. Макаров В.А. Технологическое обеспечение качества [Электронный ресурс]/В.А. Макаров О.Г. Драгина, М.И. Седых, П.С. Белов. М| Берлин: Директ – Медиа, 2015. – 101 с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275752>.

Дополнительная литература

1. Техническое обслуживание и ремонт машин в сельском хозяйстве: Учебное пособие / В.И. Черноиванов, В.В. Бледных, А.Э. Северный и др. Под редакцией В.И. Черноиванова. – М.: – Челябинск: ГОСНИТИ, ЧГАУ, 2003.
2. Надежность и ремонт машин [Текст] / В.В. Курчаткин, Н.Ф. Тельнов, К.А. Ачкасов и др.; Под ред. В.В. Курчаткина. М.: Колос, 2000. - 776с.
3. Надёжность технических систем: Учебник для вузов/Е.А. Пучин и др.: под общ. ред. Пучина Е.А., Дидманидзе О.Н.-М.: УМЦ Триада, 2005-353с.

Периодические издания

«Техника в сельском хозяйстве», «Механизация и электрификация сельского хозяйства», «Тракторы и сельскохозяйственные машины», «За рулём».

8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <https://юурагу.рф>
2. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
3. Университетская библиотека ONLINE <http://biblioclub.ru>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

1. Надежность и ремонт машин [Электронный ресурс]: метод. указания для самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия. Форма обучения - очная, заочная / сост.: А. В. Старунов, И. Н. Старунова; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии.— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017. — 11 с.: табл. — Библиогр.: с. 9-10 (12 назв.) — 0,5 МВ.— Доступ из локальной сети. <http://192.168.0.1:8080/localdocs/tots/35.pdf>;
2. Методические указания к лабораторным занятиям и самостоятельной работе по теме: Очистка деталей и агрегатов машин [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки 23.03.03 - Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов. 23.05.01 - Наземные транспортно-технологические средства. 35.03.06 Агроинженерия. Уровень высш. образования - бакалавриат (академический). Форма обучения - очная, заочная / сост.: А. В. Старунов, И. Н. Старунова; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии.— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017. — 14 с.: ил., табл. — Библиогр.: с. 13 (3 назв.)— 0,7 МВ.— Доступ из локальной сети. Режим доступа: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/tots/36.pdf>;
3. Методические указания к лабораторным занятиям и самостоятельной работе по теме: Ремонт шатунно-поршневой группы [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлениям подготовки: 23.03.03 - Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов. 23.05.01 - Наземные транспортно-технологические средства. 35.03.06 Агроинженерия. Уровень высш. образования - бакалавриат (академический). Форма обучения - очная, заочная / сост.: А. В. Старунов, Н. Машрабов, И. Н. Старунова; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинжене-

- рии.— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017.— 13 с. : ил., табл. — Библиогр.: с. 12 (3 назв.) .— 0,7 МВ.— Доступ из локальной сети. <http://192.168.0.1:8080/localdocs/tots/37.pdf>;
4. Методические указания к лабораторной работе "Ремонт газораспределительного механизма двигателя" [Электронный ресурс]: для студентов по направлениям подготовки: 23.03.03 - Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов; 23.05.01 - Наземные транспортно-технологические средства; 35.03.06 - Агроинженерия / сост.: А. В. Старунов, А. М. Шестаков, Ю. М. Новиков ; Южно-Уральский ГАУ.— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2016.— 15 с. : ил., табл. — Библиогр.: с. 15 (3 назв.)— 0,5 МВ.— Доступ из локальной сети Режим доступа: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/tots/18.pdf>;
5. Организация ремонта машинно-тракторного парка в подразделениях сельскохозяйственных предприятий [Электронный ресурс]: метод. указания для самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, профиль Технические системы в агробизнесе (эксплуатация технических средств). Уровень высш. образования - бакалавриат (академический). Форма обучения - очная, заочная / сост.: А. В. Старунов, И. Н. Старунова; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии.— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017.— 13 с. : табл. — С прил. — Библиогр.: с. 10-11 (7 назв.)— 0,5 МВ.— Доступ из локальной сети. <http://192.168.0.1:8080/localdocs/tots/43.pdf>.

10. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

В Научной библиотеке с терминальных станций предоставляется доступ к базам данных:

- КонсультантПлюс (справочные правовые системы);
- Техэксперт (информационно-справочная система ГОСТов);
- «Сельхозтехника» (автоматизированная справочная система);
- My Test XPRO 11.0.

11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебные аудитории для проведения занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения

1. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Учебная лаборатория электрофизических методов восстановления деталей 124.
2. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Учебная лаборатория по восстановлению деталей 126.
3. Помещение для учебного оборудования и профилактического обслуживания учебного оборудования Учебная лаборатория ремонта сельхозмашин и шасси тракторов 143.
4. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Учебная лаборатория механической обработки деталей 145.
5. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Учебная лаборатория ремонта топливной аппаратуры 247.
6. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Компьютерный класс (ауд. 252).
7. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Учебная лаборатория ремонта автотракторного электрооборудования 253.

8. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Учебная лаборатория ремонта двигателей 256.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся. Учебная аудитория 303 для самостоятельной работы, оснащенное компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет».

Перечень оборудования и технических средств обучения

Головка наплавочная;
Полуавтомат для сварки в среде газа УДГУ-301;
Сварочный полуавтомат ПДГ-515;
Станок наплавочный У653;
Стенд гидрофицированный;
Установка наплавочная УД-209;
Верстак;
Тисы слесарные;
Электросварочный стол;
Головка наплавочная;
Прибор для проверки на биение в центрах;
Регулятор расхода аргоновый;
Установка для вибродуговой наплавки; Осциллограф С1-55;
Регулятор углекислотный с подогревом;
Установка УДГЗ-200; Твердомер ТК14-250;
Машина балансировочная;
Пресс гидравлический; Микрометр 75-100;
Микрометр МК25-50;
Нутрометр НИ-50М (18-50мм);
Прибор для проверки на биение в центрах;
Установка для полировки шеек коленвала; Тензоусилитель ВАНЧ;
Осциллограф Н-117;
Стенд для испытания и регулировки дизельной топливной аппаратуры КИ-15711;
Стенд для испытания и регулировки дизельной топливной аппаратуры;
Стенд топливной аппаратуры;
Стенд для испытания форсунок;
Прибор для проверки жиклеров;
Прибор для проверки плунжерных пар; Спец-верстак;
Стенд для проверки электрооборудования Э-250-02;
Стенд для проверки электрооборудования;
Стенд для проверки электрооборудования;
Прибор для проверки якорей;
Мост цифровой Омметр Р-383;
Электроизмерительная машина СМК-2;
Стенд для разборки и сборки головки двигателя;
Прибор для проверки герметичности клапана;
Машина для испытания пружин МИП-10;
Машина для испытания пружин МИП-100;
Станок расточной УРБ-ВП;
Компьютер ИНТЕЛ СЕЛЕРОН-366 - 1 шт.;

Принтер-плоттер HP DesignJet 430C; Телевизор Sharp 25FX5; Персональный компьютер интел серон-850; Проектор BENG MP625 P; Экран на штативе SCREENMEDIA APOLLO-T 180×180MW; Коммутатор 16port D-Link DES-1016D 10/100ret; Компьютер в комплекте INTEL Pentium 4 3.2 ГГц ОЗУ 448 Мб 512 HDD-80 Gb

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации
обучающихся

СОДЕРЖАНИЕ

1	Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины.....	1
.		9
2	Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения сформированности компетенций.....	2
.		0
3	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины.....	2
.		1
4	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций.....	2
.		2
4.1.	Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости	2
		2
4.1.1.	Отчет по лабораторной работе.....	2
		2
4.1.2.	Тестирование.....	2
		4
4.2.	Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации	2
		5
4.2.1.	Зачет.....	2
		5
4.2.2.	Экзамен.....	2
		8

1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств	
	знания	умения	навыки	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
ИД-1 ОПК-4. Обосновывает и реализует современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Обучающийся должен знать: - основы технологических процессов ремонта и восстановления изношенных деталей, - основы организации производственного процесса ремонта машин и методы расчёта показателей надёжности отремонтированных объектов; - содержание и виды работ по восстановлению и поддержанию работоспособности машин – (Б1.О.36-3.1)	Обучающийся должен уметь: - рассчитывать режимы технологических процессов ремонта и восстановления изношенных деталей; - использовать рациональную технологию и организацию производства работ по восстановлению исправности (работоспособности) сельскохозяйственной техники. - (Б1.О.36-У.1)	Обучающийся должен владеть: навыками: - по осуществлению элементов технологического процесса ремонта сельскохозяйственной техники; - по оценке показателей надёжности отремонтированной техники. - (Б1.О.36-Н.1)	1. Отчет по лабораторной работе; 2. Тестирование.	1. Экзамен; 2. Зачет.

2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения компетенций

ИД-1 ОПК-4. Обосновывает и реализует современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности

Формируемые ЗУН	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.О.36-3.1	Обучающийся не знает: - основы технологических процессов ремонта и восстановления изношенных деталей, основы организации производственного процесса ремонта машин и методы расчёта показателей надёжности отремонтированных объектов; - содержание и виды работ по восстановлению и поддержанию работоспособности машин; - основы организации производственного процесса ремонта техники.	Обучающийся слабо знает: - основы технологических процессов ремонта и восстановления изношенных деталей, основы организации производственного процесса ремонта машин и методы расчёта показателей надёжности отремонтированных объектов; - содержание и виды работ по восстановлению и поддержанию работоспособности машин; - основы организации производственного процесса ремонта техники.	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает: - основы технологических процессов ремонта и восстановления изношенных деталей, основы организации производственного процесса ремонта машин и методы расчёта показателей надёжности отремонтированных объектов; - содержание и виды работ по восстановлению и поддержанию работоспособности машин; - основы организации производственного процесса ремонта техники.	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает: - основы технологических процессов ремонта и восстановления изношенных деталей, основы организации производственного процесса ремонта машин и методы расчёта показателей надёжности отремонтированных объектов; - содержание и виды работ по восстановлению и поддержанию работоспособности машин; - основы организации производственного процесса ремонта техники.
Б1.О.36-У.1	Обучающийся не умеет: - рассчитывать режимы технологических процессов ремонта и восстановления изношенных деталей; - использовать рациональную технологию и организацию производства работ по восстановлению исправности (работоспособности)	Обучающийся слабо умеет: - рассчитывать режимы технологических процессов ремонта и восстановления изношенных деталей; - использовать рациональную технологию и организацию производства работ по восстановлению исправности (работоспособности)	Обучающийся умеет с незначительными затруднениями: - рассчитывать режимы технологических процессов ремонта и восстановления изношенных деталей; - использовать рациональную технологию и организацию производства работ по восстановлению исправности (работоспособности)	Обучающийся умеет: - рассчитывать режимы технологических процессов ремонта и восстановления изношенных деталей; - использовать рациональную технологию и организацию производства работ по восстановлению исправности (работоспособности)

	тоспособности) сельскохозяйст- венной техники.	венной техники.	тоспособности) сельскохозяйст- венной техники.	венной техники.
Б1.О.36-Н.1	Обучающийся не владеет: - навыками по осуществлению элементов технологического процесса ремонта сельскохозяйственной техники; - навыками по оценке показателей надёжности отремонтированной техники.	Обучающийся слабо владеет: - навыками по осуществлению элементов технологического процесса ремонта сельскохозяйственной техники; - навыками по оценке показателей надёжности отремонтированной техники.	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет: - навыками по осуществлению элементов технологического процесса ремонта сельскохозяйственной техники; - навыками по оценке показателей надёжности отремонтированной техники.	Обучающийся свободно владеет: - навыками по осуществлению элементов технологического процесса ремонта сельскохозяйственной техники; - навыками по оценке показателей надёжности отремонтированной техники.

3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины

Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих вариативный этап формирования компетенций в процессе освоения ОПОП, содержатся в учебно-методических разработках, приведенных ниже.

1. Надежность и ремонт машин [Электронный ресурс]: метод. указания для самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия. Форма обучения - очная, заочная / сост.: А. В. Старунов, И. Н. Старунова; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии.— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 .— 11 с.: табл. — Библиогр.: с. 9-10 (12 назв.) .— 0,5 МВ.— Доступ из локальной сети. <http://192.168.0.1:8080/localdocs/tots/35.pdf>

2. Методические указания к лабораторным занятиям и самостоятельной работе по теме: Очистка деталей и агрегатов машин [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки 23.03.03 - Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов. 23.05.01 - Наземные транспортно-технологические средства. 35.03.06 Агроинженерия. Уровень высш. образования - бакалавриат (академический). Форма обучения - очная, заочная / сост.: А. В. Старунов, И. Н. Старунова; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии.— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 .— 14 с. : ил., табл. — Библиогр.: с. 13 (3 назв.) .— 0,7 МВ.— Доступ из локальной сети. Режим доступа: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/tots/36.pdf>;

3. Методические указания к лабораторным занятиям и самостоятельной работе по теме: Ремонт шатунно-поршневой группы [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки: 23.03.03 - Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов. 23.05.01 - Наземные транспортно-технологические средства. 35.03.06 Агроинженерия. Уровень высш. образования - бакалавриат (академический). Форма обучения - очная, заочная / сост.: А. В. Старунов, Н. Машрабов, И. Н. Старунова; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии.— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 .— 13 с. : ил., табл. — Библиогр.: с. 12 (3 назв.) .— 0,7 МВ.— Доступ из локальной сети. <http://192.168.0.1:8080/localdocs/tots/37.pdf>;

4. Методические указания к лабораторной работе "Ремонт газораспределительного механизма двигателя" [Электронный ресурс] : для студентов по направлениям подготовки: 23.03.03 - Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов; 23.05.01 - Наземные транспортно-технологические средства; 35.03.06 - Агроинженерия / сост.: А. В. Старунов, А. М. Ше-стаков, Ю. М. Новиков ; Южно-Уральский ГАУ .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2016 .— 15 с. : ил., табл. — Библиогр.: с. 15 (3 назв.).— 0,5 МВ.— Доступ из локальной сети Режим доступа: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/tots/18.pdf>;
5. Организация ремонта машинно-тракторного парка в подразделениях сельскохозяйственных предприятий [Электронный ресурс]: метод. указания для самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, профиль Технические системы в агробизнесе (эксплуатация технических средств). Уровень высш. образования - бакалавриат (академический). Форма обучения - очная, заочная / сост.: А. В. Старунов, И. Н. Старунова; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии.— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 .— 13 с. : табл. — С прил. — Библиогр.: с. 10-11 (7 назв.).— 0,5 МВ .— Доступ из локальной сети. <http://192.168.0.1:8080/localdocs/tots/43.pdf>.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций

В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих базовый этап формирования компетенций по дисциплине «Технология ремонта машин», приведены применительно к каждому из используемых видов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости

4.1.1. Отчет по лабораторной работе

Отчет по лабораторной работе используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам дисциплины. Содержание и форма отчета по лабораторным работам приводится в методических указаниях к лабораторным работам (п. 3 ФОС). Содержание отчета и критерии оценки отчета (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий.

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Отчет по лабораторной работе	
1	Виды моечных машин, используемых в ремонтном производстве. Классификация моющих средств. Технология приготовления синтетических моющих средств. Контроль качества отчищенных от загрязнений поверхностей деталей. Конструкция и принцип действия моечных машин мониторингового типа.	ИД-1 опк-4. Обосновывает и реализует современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности
2	Виды дефектов деталей машин. Назначение дефектации. Используемый инструмент для определения дефектов. Назначение дефектоскопии. Способы определения скрытых дефектов у деталей. Сущность магнитопорошкового метода дефектоскопии	ИД-1 опк-4. Обосновывает и реализует современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности
3	Комплектование шатунно-поршневой группы. Особенности комплектования при необезличенном ремонте.	ИД-1 опк-4. Обосновывает и реализует

	Особенности комплектования при обезличенном ремонте. Применяемое оборудование при осуществлении комплектования.	современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности
4	Сущность, схема автоматической наплавки под слоем флюса. Режимы автоматической наплавки под слоем флюса. Оборудование. Достоинства и недостатки автоматической наплавки под слоем флюса.	ИД-1 опк-4. Обосновывает и реализует современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности
5	Дефекты ШПГ. Способы и средства измерения для определения дефектов. Технология расточки втулки верхней головки шатуна. Применяемое оборудование. Технологический процесс восстановления предельно изношенной втулки верхней головки шатуна	ИД-1 опк-4. Обосновывает и реализует современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности

Отчет по лабораторной работе оценивается по усмотрению преподавателя оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» или оценкой «зачтено», «не зачтено». Оценка «зачтено» ставится обучающимся, уровень ЗУН которых соответствует критериям, установленным для положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»). Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после сдачи отчета.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	- изложение материала логично, грамотно; - свободное владение терминологией; - умение высказывать и обосновать свои суждения при ответе на контрольные вопросы; - умение описывать физические законы, явления и процессы; - умение проводить и оценивать результаты измерений; - способность решать задачи.
Оценка 4 (хорошо)	- изложение материала логично, грамотно; - свободное владение терминологией; - осознанное применение теоретических знаний для описания физических законов, явлений и процессов, решения конкретных задач, проведения и оценивания результатов измерений, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	- изложение материала неполно, непоследовательно, - неточности в определении понятий, в применении знаний для описания физических законов, явлений и процессов, решения конкретных задач, проведения и оценивания результатов измерений, - затруднения в обосновании своих суждений; - обнаруживается недостаточно глубокое понимание изученного материала.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	- отсутствие необходимых теоретических знаний; допущены ошибки в определении понятий и описании физических законов, явлений и процессов, искажен их смысл, не решены задачи, не правильно оцениваются результаты измерений; - незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении.
Шкала	Критерии оценивания

Оценка «зачтено»	- изложение материала логично, грамотно; - свободное владение терминологией; - умение высказывать и обосновать свои суждения при ответе на контрольные вопросы; - умение описывать физические законы, явления и процессы; - умение проводить и оценивать результаты измерений; - способность решать инженерные задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержание вопроса или погрешность непринципиального характера в ответе на вопросы).
Оценка «не зачтено»	- отсутствие необходимых теоретических знаний; допущены ошибки в определении понятий и описании физических законов, явлений и процессов, искажен их смысл, не решены задачи, не правильно оцениваются результаты измерений; - незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении.

4.1.2. Тестирование

Тестирование используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам или разделам дисциплины. Тест представляет собой комплекс стандартизированных заданий, позволяющий упростить процедуру измерения знаний и умений обучающихся. Обучающимся выдаются тестовые задания с формулировкой вопросов и предложением выбрать один правильный ответ из нескольких вариантов ответов.

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Тестирование	
1	Дефектоскопия деталей применяется для: 1) обнаружения трещин и пор; 2) оценки твердости поверхности; 3) оценки усталостной прочности детали.	ИД-1 ОПК-4. Обосновывает и реализует современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности
2	В состав синтетических моющих средств входит: 1) соляная кислота; 2) керосин; 3) поверхностно-активные вещества.	ИД-1 ОПК-4. Обосновывает и реализует современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности
3	При комплектовании каких сопряжений используется селективный метод: 1) зубчатых передач; 2) резьбовых соединений; 3) поршень – поршневой палец.	ИД-1 ОПК-4. Обосновывает и реализует современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности
4	На какие группы делятся детали в процессе дефектации при	ИД-1 ОПК-4.

	ремонте 1) годные и негодные; 2) годные, негодные, годные в сопряжении с новыми или восстановленными деталями; 3) годные, требующие восстановления и брак; 4) годные, годные с новыми или восстановленными до номинального размера; 5) годные, годные в сопряжении с новыми деталями, годные для восстановления на данном предприятии, годные для восстановления на специализированном предприятии, негодные.	Обосновывает и реализует современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности
5	Какие факторы не оказывают влияние на интенсивность мойки в машинах (установках) мониторного типа? 1) температура моющего раствора; 2) наличие синтетических моющих средств; 3) давление жидкости; 4) концентрация моющего раствора; 5) вибрация объекта в моющем растворе.	ИД-1 ОПК-4. Обосновывает и реализует современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности
6	Качество очистки объектов мойки контролируют одним из следующих методов: 1) интегральным, органолептическим и методом лунок; 2) инструментальным и методом искусственных баз; 3) визуальным и на смачиваемость поверхности; 4) дифференциальным; 5) правильный ответ отсутствует.	ИД-1 ОПК-4. Обосновывает и реализует современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности
7	Каким из перечисленных способов восстанавливают предельно изношенные тарелки клапанов (величина цилиндрического пояса менее 0,5 мм): 1) железнением и хромированием с последующей механической обработкой; 2) вибродуговой наплавкой и наплавкой под слоем флюса с применением проволоки НП-50ХГСА; 3) плазменной наплавкой и наплавкой ТВЧ шихты из жаропрочных металлов; 4) пластическим деформированием; 5) электроконтактным напеканием металлических порошков	ИД-1 ОПК-4. Обосновывает и реализует современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности

По результатам теста обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Критерии оценивания ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся до начала тестирования. Результат тестирования объявляется обучающемуся непосредственно после его сдачи.

Шкала	Критерии оценивания (% правильных ответов)
Оценка 5 (отлично)	80-100
Оценка 4 (хорошо)	70-79
Оценка 3 (удовлетворительно)	50-69

Шкала	Критерии оценивания (% правильных ответов)
Оценка 2 (неудовлетворительно)	менее 50

Тестовые задания, использующиеся для оценки качества дисциплины с помощью информационных технологий, приведены в РПД: «10. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем» - My TestX 10.2.

4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

4.2.1. Зачет

Зачет является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам зачета обучающемуся выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

Зачет проводится по окончании чтения лекций и выполнения лабораторных (практических) занятий. Зачетным является последнее занятие по дисциплине. Зачет принимается преподавателями, проводившими лабораторные занятия, или читающими лекции по данной дисциплине. В случае отсутствия ведущего преподавателя зачет принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой. С разрешения заведующего кафедрой на зачете может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме зачета.

Присутствие на зачетах преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной работе или декана факультета не допускается.

Форма проведения зачета - устный опрос по билетам, до сведения обучающихся информация доводится в начале семестра. билеты составляются по установленной форме в соответствии с утвержденными кафедрой экзаменационными вопросами и утверждаются заведующим кафедрой ежегодно. В билете содержатся два теоретических вопроса.

Для проведения зачета ведущий преподаватель накануне получает в деканате зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в деканат после окончания мероприятия в день проведения зачета или утром следующего дня.

Обучающиеся при явке на зачет обязаны иметь при себе зачетную книжку, которую они предъявляют преподавателю.

Во время зачета обучающиеся могут пользоваться с разрешения ведущего преподавателя справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа в устной форме при сдаче зачета должно составлять не менее 20 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа - не более 10 минут.

Преподавателю предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины.

Качественная оценка «зачтено», внесенная в зачетную книжку и зачетно-экзаменационную ведомость, является результатом успешного усвоения учебного материала.

Результат зачета в зачетную книжку выставляется в день проведения зачета в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость и в зачетные книжки.

Если обучающийся явился на зачет и отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в зачетно-экзаменационную ведомость ему выставляется оценка «не зачтено».

Неявка на зачет отмечается в зачетно-экзаменационной ведомости словами «не явился».

Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных ком-

пьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время зачета запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «не зачтено».

Обучающимся, не сдавшим зачет в установленные сроки по уважительной причине, индивидуальные сроки проведения зачета определяются приказом ректора Университета.

Обучающиеся, имеющие академическую задолженность, сдают зачет в сроки, определяемые Университетом. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Допускается с разрешения деканата и досрочная сдача зачета с записью результатов в экзаменационный лист.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, могут сдавать зачеты в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Процедура проведения промежуточной аттестации для особых случаев изложена в «Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ОПОП бакалавриата, специалитета и магистратуры» ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ (2016 г.).

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице.

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Зачет	
1	Обкатка отремонтированных машин и агрегатов. Цель обкатки. Ускорение приработки при обкатке. Связь между тактом, фронтом и длительностью ремонта.	ИД-1 ОПК-4. Обосновывает и реализует современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности
2	Порядок сборки подшипников качения, способы сборки. Длительность ремонта.	
3	Подготовка поверхности к окраске. Удаление старой краски. Технология. Применяемые материалы. Такт ремонта. Виды тактов.	
4	Сущность, схема автоматической наплавки под слоем флюса. Основные параметры, определяющие организацию производственного процесса ремонтного предприятия.	
5	Основные особенности наплавки деталей из чугуна. Эффективный годовой фонд рабочего времени.	
6	Сущность процесса плазменного напыления. Явочный и списочный состав производственных рабочих.	
7	Восстановление изношенных резьб спиральными вставками. Планово-предупредительная система технического обслуживания и ремонта с.х. техники, как основа организации ремонтно-обслуживающей базы сельского хозяйства.	
8	Электрошлаковая наплавка. Основные принципы организации технического сервиса.	
9	Особенности сборки зубчатых зацеплений. Примеры. Особенности и стратегии планово-предупредительной «Системы ТО и ремонта».	
10	Металлизация деталей, виды, сущность. Капитальный и текущий ремонты машин, сущность, достоинства, недостатки.	

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины, правильное решение инженерной задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержание вопроса или погрешность непринципиального характера в ответе на вопросы).
Оценка «не зачтено»	пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы.

4.2.2. Экзамен

Экзамен является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам экзамена обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Экзамен по дисциплине проводится в соответствии с расписанием промежуточной аттестации, в котором указывается время его проведения, номер аудитории, место проведения консультации. Утвержденное расписание размещается на информационных стендах, а также на официальном сайте Университета.

Уровень требований для промежуточной аттестации обучающихся устанавливается рабочей программой дисциплины и доводится до сведения обучающихся в начале семестра.

Экзамены принимаются, как правило, лекторами. С разрешения заведующего кафедрой на экзамене может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме экзамена. В случае отсутствия ведущего преподавателя экзамен принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой.

Присутствие на экзамене преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной работе или декана факультета не допускается.

Обучающиеся при явке на экзамен обязаны иметь при себе зачетную книжку, которую они предъявляют экзаменатору.

Для проведения экзамена ведущий преподаватель накануне получает в деканате зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в деканат после окончания мероприятия в день проведения экзамена или утром следующего дня.

Экзамены проводятся по билетам в устном или письменном виде, либо в виде тестирования. Экзаменационные билеты составляются по установленной форме в соответствии с утвержденными кафедрой экзаменационными вопросами и утверждаются заведующим кафедрой ежегодно. В билете содержится 2 теоретических вопроса.

Экзаменатору предоставляется право задавать вопросы сверх билета, а также помимо теоретических вопросов давать для решения задачи и примеры, не выходящие за рамки пройденного материала по изучаемой дисциплине.

Знания, умения и навыки обучающихся определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», которые выставляются в зачетно-экзаменационную ведомость и в зачетную книжку обучающегося в день экзамена.

При проведении устного экзамена в аудитории не должно находиться более восьми обучающихся на одного преподавателя.

При проведении устного экзамена обучающийся выбирает экзаменационный билет в случайном порядке, затем называет фамилию, имя, отчество и номер экзаменационного билета.

Во время экзамена обучающиеся могут пользоваться с разрешения экзаменатора программой дисциплины, справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа при сдаче экзамена в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут.

Обучающийся, испытывающий затруднения при подготовке к ответу по выбранному им билету, имеет право на выбор второго билета с соответствующим продлением времени на подготовку. При окончательном оценивании ответа оценка снижается на один балл. Выдача третьего билета не разрешается.

Если обучающийся явился на экзамен, и, взяв билет, отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в ведомости ему выставляется оценка «неудовлетворительно».

Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время аттестационных испытаний запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «неудовлетворительно».

Выставление оценок, полученных при подведении результатов промежуточной аттестации, в зачетно-экзаменационную ведомость и зачетную книжку проводится в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость и в зачетные книжки.

Неявка на экзамен отмечается в зачетно-экзаменационной ведомости словами «не явился».

Для обучающихся, которые не смогли сдать экзамен в установленные сроки, Университет устанавливает период ликвидации задолженности. В этот период преподаватели, принимавшие экзамен, должны установить не менее 2-х дней, когда они будут принимать задолженности. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Обучающимся, показавшим отличные и хорошие знания в течение семестра в ходе постоянного текущего контроля успеваемости, может быть проставлена экзаменационная оценка досрочно, т.е. без сдачи экзамена. Оценка выставляется в экзаменационный лист или в зачетно-экзаменационную ведомость.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, могут сдавать экзамены в межсессионный период в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Процедура проведения промежуточной аттестации для особых случаев изложена в «Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ОПОП бакалавриата, специалитета и магистратуры» ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ (ЮУрГАУ-П-02-66/02-16 от 26.10.2016 г).

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Экзамен	
1	Качество и надежность объекта. Определения. Факторы, снижающие надёжность машин. Безотказность как свойство объекта, определяющее его надёжность. Вероятность безотказной работы, определение, пример. Долговечность как свойство объекта, определяющее его надежность. Какими показателями оценивается ремонтпригодность объекта. Какими показателями оценивается сохраняемость технического объекта.	ИД-1 ОПК-4. Обосновывает и реализует современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной

Наработка, ресурс, срок службы. Определение. Примеры. Состояние «предельное», определение, примеры. Состояние «работоспособность», дать определение, привести примеры. Состояние «исправное», дать определение, привести примеры. Комплексные показатели надежности: Кг и Кти. Интенсивность отказов и параметр потока отказов. Определение, примеры. Испытание машин и агрегатов после ремонта. Виды испытаний. Допустимые и предельные износы деталей машин. Методика установления допустимых и предельных износов деталей. Случайные события и случайные величины. Определение. Примеры. Статистические характеристики случайных величин. Ускорение испытания на надежность, методы ускорения. Интегральная кривая распределения. Ее построение. Дать объяснение. Отказы постепенные и внезапные. Определения. Примеры. Мероприятия, способствующие уменьшению частоты возникновения постепенных и внезапных отказов. Абразивное изнашивание деталей. Механизм протекания процесса изнашивания. Понятие об оптимальной надежности. Ремонт – объективная необходимость рациональной эксплуатации машин. Очистка и мойка машин перед ремонтом. Применяемое оборудование. Действие ПАВ на загрязнения. Капитальный ремонт машин, его состав, сущность, достоинства, недостатки. Текущий ремонт машин, его состав, сущность, достоинства, недостатки. Дефектация узлов и деталей. Субъективные и объективные методы. Применяемый инструмент. Комплектование деталей перед сборкой. Сущность, примеры. Особенности разборки и сборки резьбовых соединений. Повышение производительности труда при разборке и сборке резьбовых соединений. Особенности сборки и регулировки конических и цилиндрических зубчатых зацеплений. Примеры. Обкатка отремонтированных машин и агрегатов. Цель обкатки. Ускорение приработки при обкатке. Подготовка поверхности к окраске. Удаление старой краски. Технология, применяемые материалы. Окраска машин и агрегатов. Ремонт и испытание агрегатов топливной аппаратуры дизелей. Ремонт ШПГ двигателей. Ремонт клапанного механизма двигателей.	деятельности
--	---------------------

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	всестороннее, систематическое и глубокое знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины, правильное решение задачи.
Оценка 4	полное знание программного материала, усвоение основной литера-

(хорошо)	туры, рекомендованной в программе, наличие малозначительных ошибок в решении задачи, или недостаточно полное раскрытие содержания вопроса.
Оценка 3 (удовлетворительно)	знание основного программного материала в минимальном объеме, погрешности непринципиального характера в ответе на экзамене и в решении задачи.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы и в решении задачи.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

[illegible]