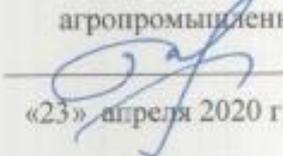


**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**ИНСТИТУТ АГРОИНЖЕНЕРИИ**

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета технического сервиса в  
агропромышленном комплексе

  
С.А. Барышников  
«23» апреля 2020 г.

Кафедра «Технический сервис машин, оборудования и безопасность жизнедеятельности»

Рабочая программа дисциплины

**Б1.В.ДВ.01.02 ТЕХНОЛОГИИ РЕСУРСОБЕРЕЖЕНИЯ  
В ТЕХНИЧЕСКОМ СЕРВИСЕ**

Направление подготовки **35.03.06 Агроинженерия**

Профиль **Технический сервис в агропромышленном комплексе**

Уровень высшего образования – **бакалавриат**

Квалификация – **бакалавр**

Форма обучения – **очная**

Челябинск  
2020

Рабочая программа дисциплины «Технологии ресурсосбережения в техническом сервисе» 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 – Технический сервис в агропромышленном комплексе.**

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

Н.С. Белоглазов

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры «Технический сервис машин, оборудования и безопасность жизнедеятельности»

«17» апреля 2020 г. (протокол №8).

Зав. кафедрой «Технический сервис машин, оборудования и безопасность жизнедеятельности», кандидат технических наук, доцент



А.В. Старунов

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией факультета технического сервиса в агропромышленном комплексе

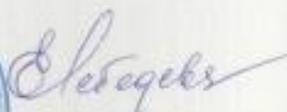
«21» апреля 2020 г. (протокол №8).

Председатель методической комиссии факультета технический сервис в агропромышленном комплексе, кандидат технических наук, доцент



С.Ю. Попова

Директор Научной библиотеки



Е.И. 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	10
4.5.	Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся	10
5.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	10
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	12
9.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	12
10.	Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	13
11.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	13
	Приложение. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся	14
	Лист регистрации изменений	27

# 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 в области технического сервиса в агропромышленном комплексе должен быть подготовлен к следующим видам профессиональной деятельности: производственно-технологической, проектной.

**Цель дисциплины** - сформировать у обучающихся систему теоретических знаний и практических навыков, необходимых для последующей подготовки бакалавра, способного к эффективному решению практических задач, возникающих в их последующей профессиональной деятельности по вопросам освоения современных технологий ресурсосбережения в техническом сервисе сельскохозяйственной техники, эффективного использования ресурсов за счет повышения сроков эксплуатации машин (повышения долговечности), снижения трудозатрат, энергозатрат, материалоемкости.

### **Задачи дисциплины:**

- изучить технологии ресурсосбережения в техническом сервисе узлов, агрегатов, машин и оборудования;
- изучить технологии ресурсосбережения при восстановлении изношенных деталей машин;
- освоить методы проектирования технологий ресурсосбережения в техническом сервисе агрегатов, машин и оборудования, восстановлении изношенных деталей;
- изучить методы оценки эффективности применения технологических процессов ремонта машин и восстановления изношенных деталей.
- освоить методы управления качеством ремонта машин и оборудования, восстановления изношенных деталей.

## 1.2. Компетенции и индикаторы их достижений

ПКР-9 – Способен организовывать работу по повышению эффективности технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	формируемые ЗУН	
ИД-1 ПКР-9 – Организует работу по повышению эффективности технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования.	знания	учающийся должен знать: о причинах и закономерностях снижения работоспособности машин; о технологиях ресурсосбережения в техническом сервисе агрегатов и машин; о технологиях ресурсосбережения в технологических процессах восстановления изношенных деталей. - (Б1.В.ДВ.01.01-3.1).
	умения	учающийся должен уметь: выбирать рациональные технологии ресурсосбережения в техническом сервисе машин и оборудования и технологии ресурсосбережения при восстановлении изношенных деталей; разрабатывать техническую документацию и технологическую оснастку на технологические процессы ремонта машин и оборудования и восстановления изношенных деталей. - (Б1.В.ДВ.01.01-У.1).
	навыки	учающийся должен владеть: навыками выбора технологий ресурсосбережения в техническом сервисе агрегатов и машин и восстановления изношенных деталей; навыками разработки технической документации для технологических процессов технического сервиса машин и оборудования и восстановления изношенных деталей. - (Б1.В.ДВ.01.01-Н.1).

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Технологии ресурсосбережения в техническом сервисе» относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока 1 (Б1.В.ДВ.01.02) основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, профиль – Технический сервис в агропромышленном комплексе.

## 3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Объём дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 академических часа. Дисциплина изучается в 6 и 7 семестрах.

### 3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>112</b>
В том числе:	
Лекции (Л)	56
Практические занятия (ПЗ)	56
Лабораторные занятия (ЛЗ)	-
<b>Самостоятельная работа обучающихся (СР)</b>	<b>86</b>
<b>Контроль</b>	<b>54</b>
<b>Итого</b>	<b>252</b>

### 3.2 Распределение учебного времени по разделам и темам

№ темы	Наименование тем	Всего часов	в том числе				
			контактная работа			СР	контроль
			Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>6 семестр</b>							
1.1	Введение. Основные понятия и определения в курсе «Технологии ресурсосбережения в техническом сервисе».	2	2	-	-	-	х
1.2	Ресурсосбережение при техническом сервисе машин, восстановлении и упрочнении деталей.	6	2	-	-	4	х
1.3	Ресурсосбережение при восстановлении и упрочнении деталей электрометаллическим поверхностно-пластическим деформированием.	11	4	-	2	5	х

1.4	Ресурсосбережение при восстановлении и упрочнении деталей механизированными способами наплавки под флюсом.	15	4	-	6	5	x
1.5	Ресурсосбережение при восстановлении и упрочнении деталей механизированными способами наплавки в среде защитных газов, вибродуговой.	15	4	-	6	5	x
1.6	Ресурсосбережение при использовании металлических и металлизированных порошковых материалов (лент) при восстановлении и упрочнении деталей.	15	4	-	6	5	x
1.7	Ресурсосбережение при восстановлении и упрочнении деталей электроимпульсным и электроискровым наращиванием	10	4	-	2	4	x
1.8	Ресурсосбережение при восстановлении деталей гальваническими способами наращивания.	15	4	-	6	5	x
	Контроль	27	x	x	x	x	27
7 семестр							
2.1	Эффективность применения полимерных материалов при техническом сервисе машин.	13	4	-	4	5	x
2.2	Ресурсосбережение при применении специальных упрочняющих технологий. Ресурсосбережение при обработке восстанавливаемых деталей.	9	4	-	-	5	x
2.3	Ресурсосбережение при ремонте и восстановлении деталей из чугуна.	9	2	-	2	5	x
2.4	Ресурсосбережение при ремонте и восстановлении деталей из алюминиевых сплавов.	9	2	-	2	5	x
2.5	Ресурсосбережение при применении специальных химико-термических упрочняющих технологий.	9	4	-	-	5	x
2.6	Триботехнологии при техническом сервисе машин. Возможности ресурсосбережения.	2	4	-	-	5	x
2.7	Ресурсосберегающие технологии очистки и мойки машин, агрегатов и деталей	9	2	-	2	5	x
2.8	Ресурсосбережение при применении специальных слесарно-механических технологий (восстановление резьбовых отверстий спиральными резьбовыми вставками, трещин корпусных деталей фигурными вставками и др.).	11	4	-	2	5	x
2.9	Ресурсосберегающие способы обкатки и испытания машин и агрегатов после ремонта.	7	2	-	-	5	x

2.10	Выбор рациональных способов восстановления изношенных деталей с точки зрения ресурсосбережения.	32	-	-	16	16	x
	Контроль	27	x	x	x	x	27
	<b>Итого</b>	<b>252</b>	<b>56</b>	<b>-</b>	<b>56</b>	<b>86</b>	<b>54</b>

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Содержание дисциплины

**Введение. Основные понятия и определения в курсе «Технологии ресурсосбережения в техническом сервисе».**

Предмет и задачи дисциплины «Технологии ресурсосбережения в техническом сервисе». Структура дисциплины и ее взаимосвязь с другими дисциплинами учебного плана. Значение дисциплины в подготовке инженерно-технических работников в области технического сервиса.

**Технологии ресурсосбережения при ремонте машин, восстановлении и упрочнении деталей.**

Особенности ресурсосбережения при ремонте машин и восстановлении изношенных деталей.

**Технологии ресурсосбережения при восстановлении и упрочнении деталей пластическим деформированием.**

Возможности ресурсосбережения при ремонте и восстановлении деталей пластическим деформированием. Восстановление размеров изношенных деталей методом осадки, механической и гидротермической раздачи, механического и термопластического обжатия, вдавливанием, накаткой, электромеханической обработкой.

Повышение механических свойств материала деталей при пластическом деформировании.

**Технологии ресурсосбережения при восстановлении и упрочнении деталей механизированными способами наплавки под флюсом.**

Возможности ресурсосбережения при восстановлении деталей наплавкой под флюсом: экономия наплавочных материалов, энергии. Возможность упрочнения поверхности детали при восстановлении наплавкой. Применение совмещенных технологий при восстановлении деталей наплавкой.

**Технологии ресурсосбережения при восстановлении и упрочнении деталей механизированными способами наплавки в среде защитных газов, вибродуговой.**

Возможности ресурсосбережения при восстановлении деталей наплавкой в среде углекислого газа, вибродуговой: экономия наплавочных материалов, энергии. Возможность упрочнения поверхности детали при восстановлении наплавкой. Применение совмещенных технологий при восстановлении деталей наплавкой.

**Технологии ресурсосбережения при использовании металлических и металлизированных порошковых материалов при восстановлении и упрочнении деталей.**

Современные порошковые материалы, используемые при восстановлении деталей (электроконтактное напекание металлических порошков, газопламенное напыление, плазменная наплавка, детонационное напыление, термодиффузионное наращивание и др.). Возможности ресурсосбережения при восстановлении деталей с помощью технологий нанесения порошковых покрытий на поверхности деталей.

**Технологии ресурсосбережения при восстановлении и упрочнении деталей электроимпульсным и электроискровым наращиванием.**

Технологии восстановления деталей электроимпульсным наращиванием. Возможности технологии электроимпульсного наращивания и упрочнения легированием. Воз-

возможности ресурсосбережения при восстановлении деталей, электроимпульсным наращиванием.

**Технологии ресурсосбережения при восстановлении деталей гальваническими способами наращивания.**

Технологии восстановления деталей гальваническими способами наращивания. Применение ванного и вневанного гальванического наращивания. Возможности ресурсосбережения при восстановлении деталей электролитическим осаждением металлов (хромированием, железнением и др).

**Эффективность применения полимерных материалов при ремонте машин.**

Возможности ресурсосбережения при применении полимерных материалов при ремонте машин. Экономия металлов за счет их замены полимерами. Сокращение затрат при ремонте и восстановлении деталей полимерными материалами. Повышение надежности соединений при применении анаэробных составов и герметиков.

**Технологии ресурсосбережения при применении специальных упрочняющих технологий. Ресурсосбережение при обработке восстанавливаемых деталей.**

Возможности ресурсосбережения при использовании упрочняющих технологий (лазерная обработка, обработка пластическим деформированием и др.). Повышение износостойкости и долговечности деталей при использовании упрочняющих технологий.

**Технологии ресурсосбережения при обработке восстановленных деталей.**

Применение для обработки восстановленных электроконтактным напеканием металлических порошков, специальных абразивных кругов. Повышение производительности при обработке восстановленных поверхностей деталей электроконтактным и электроэрозийным способами.

**Технологии ресурсосбережения при ремонте и восстановлении деталей из чугуна.**

Современные технологические процессы ремонта и восстановления деталей из чугуна.

Возможности качественного ремонта и восстановления деталей из чугуна при применении современных технологий.

Экономия материальных и энергетических ресурсов при ремонте и восстановлении деталей из чугуна.

**Технологии ресурсосбережения при ремонте и восстановлении деталей из алюминиевых сплавов.**

Современные технологические процессы ремонта и восстановления деталей из алюминиевых сплавов.

Возможности качественного ремонта и восстановления деталей алюминиевых сплавов при применении современных технологий.

Экономия материальных и энергетических ресурсов при ремонте и восстановлении деталей из алюминиевых сплавов.

**Ресурсосбережение при применении специальных химико-термических упрочняющих технологий.**

Технологии специальной химико-термической обработки деталей (оксидирование, кадмирование, сульфацианирование и др.). Ресурсосбережение при применении специальных химико-термических упрочняющих технологий.

**Триботехнологии при ремонте машин. Возможности ресурсосбережения.**

Технологии ФАБО. Технологии САМО. Возможности ресурсосбережения при применении триботехнологий.

**Технологии ресурсосбережения при чистке и мойке машин, агрегатов и деталей.**

Значение очистки и мойки машин, агрегатов и деталей при ремонте. Возможности ресурсосбережения при очистке и мойке машин, агрегатов и деталей.

**Технологии ресурсосбережения при обкатке машин и агрегатов после ремонта.**

Обкатка машин и агрегатов после ремонта. Возможности ресурсосбережения при обкатке (ускорение обкатки, уменьшение износа при обкатке и др.) Применение специальных составов и присадок при обкатке.

**Технологии ресурсосбережения при испытании машин и агрегатов после ремонта.**

Испытания машин и агрегатов после ремонта. Виды испытаний. Возможности ресурсосбережения при испытаниях. Применение специальных методик ускоренных испытаний на надежность.

## 4.2 Содержание лекций

№ п/п	Краткое содержание лекций	Количество часов
6 семестр		
1	Предмет и задачи дисциплины «Технологии ресурсосбережения в техническом сервисе». Структура дисциплины и ее взаимосвязь с другими дисциплинами учебного плана. Значение дисциплины в подготовке инженерно-технических работников в области технического сервиса.	2
2	Технологии ресурсосбережения при ремонте машин и восстановлении изношенных деталей.	2
3	Технологии ресурсосбережения при ремонте и восстановлении деталей пластическим деформированием. Восстановление размеров изношенных деталей методом осадки, механической и гидротермической раздачи, механического и термопластического обжатия, вдавливанием, накаткой, электромеханической обработкой. Повышение механических свойств материала деталей при пластическом деформировании.	4
4	Технологии ресурсосбережения при восстановлении деталей наплавкой под флюсом: экономия наплавочных материалов, энергии. Возможность упрочнения поверхности детали при восстановлении наплавкой. Применение совмещенных технологий при восстановлении деталей наплавкой.	4
5	Технологии ресурсосбережения при восстановлении деталей наплавкой в среде углекислого газа, вибродуговой: экономия наплавочных материалов, энергии. Возможность упрочнения поверхности детали при восстановлении наплавкой. Применение совмещенных технологий при восстановлении деталей наплавкой.	4
6	Современные порошковые материалы, используемые при восстановлении деталей (электроконтактное напекание металлических порошков, газопламенное напыление, плазменная наплавка, детонационное напыление, термодиффузионное наращивание и др.). Технологии ресурсосбережения при восстановлении деталей с помощью нанесения порошковых покрытий на поверхности деталей.	4
7	Технологии восстановления деталей электроимпульсным наращиванием. Возможности технологии электроимпульсного наращивания и упрочнения легированием. Технологии ресурсосбережения при восстановлении деталей, электроимпульсным наращиванием.	4
8	Технологии ресурсосбережения при восстановлении деталей гальваническими способами наращивания. Применение ванного и вневанного гальванического наращивания. Возможности ресурсосбережения при восстановлении деталей электролитическим осаждением металлов (хромированием, железнением и др).	4
7 семестр		

9	Технологии ресурсосбережения при применении полимерных материалов при ремонте машин. Экономия металлов за счет их замены полимерами. Сокращение затрат при ремонте и восстановлении деталей полимерными материалами. Повышение надежности соединений при применении анаэробных составов и герметиков.	4
10	Технологии ресурсосбережения при использовании упрочняющих технологий (лазерная обработка, обработка пластическим деформированием и др.). Повышение износостойкости и долговечности деталей при использовании упрочняющих технологий. Возможности ресурсосбережения при обработке восстановленных деталей. Применение для обработки восстановленных электроконтактным напеканием металлических порошков, специальных абразивных кругов. Повышение производительности при обработке восстановленных поверхностей деталей электроконтактным и электроэрозионным способами	4
11	Технологии ресурсосбережения при ремонте и восстановлении деталей из чугуна. Возможности качественного ремонта и восстановления деталей из чугуна при применении современных технологий. Экономия материальных и энергетических ресурсов при ремонте и восстановлении деталей из чугуна.	2
12	Технологии ресурсосбережения при ремонте и восстановлении деталей из алюминиевых сплавов. Возможности качественного ремонта и восстановления деталей из алюминиевых сплавов при применении современных технологий. Экономия материальных и энергетических ресурсов при ремонте и восстановлении деталей из алюминиевых сплавов.	2
13	Технологии специальной химико-термической обработки деталей (оксидирование, кадмирование, сульфацианирование и др.). Ресурсосбережение при применении специальных химико-термических упрочняющих технологий.	4
14	Технологии ФАБО. Технологии САМО. Технологии ресурсосбережения при применении триботехнологий.	4
15	Значение очистки и мойки машин, агрегатов и деталей при ремонте. Технологии ресурсосбережения при очистке и мойке машин, агрегатов и деталей.	2
16	Обкатка и испытание машин и агрегатов после ремонта. Технологии ресурсосбережения при обкатке (ускорение обкатки, уменьшение износа при обкатке и др.) и испытании. Применение специальных составов и присадок при обкатке. Применение специальных методик ускоренных испытаний на надежность.	4
18	Технологии ресурсосбережения при окраске машин. Общие сведения о прогрессивных лакокрасочных материалах. Ресурсосбережение в технологии окраски. Ресурсосберегающее оборудование для окраски.	2
	<b>Итого</b>	<b>56</b>

### 4.3 Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены.

### 4.4 Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование практических занятий	Количество часов
6 семестр		
1	Технология восстановления деталей механизированной наплавкой под флюсом. Возможности ресурсосбережения.	4
2	Технология восстановления деталей механизированной наплавкой в среде защитных газов. Возможности ресурсосбережения.	4

3	Технология восстановления деталей вибродуговой наплавкой. Возможности ресурсосбережения.	2
4	Технология восстановления деталей электроконтактным напеканием металлических порошков. Возможности ресурсосбережения.	4
5	Технология восстановления деталей электроконтактной приваркой ленты (порошка). Возможности ресурсосбережения.	2
6	Технология ремонта деталей электромеханическим поверхностно-пластическим деформированием. Возможности ресурсосбережения.	2
7	Технология восстановления деталей гальваническими покрытиями. Возможности ресурсосбережения.	6
8	Ресурсосбережение при применении специальных слесарно-механических технологий (восстановление резьбовых отверстий спиральными резьбовыми вставками, трещин корпусных деталей фигурными вставками и др.).	4
<b>7 семестр</b>		
9	Технология ремонта и восстановления деталей из алюминиевых сплавов аргонодуговым способом. Возможности ресурсосбережения.	2
10	Технология ремонта и восстановления деталей из чугуна. Возможности ресурсосбережения.	2
11	Технологии ресурсосбережения при очистке и мойке машин, агрегатов и деталей	4
12	Применение полимерных материалов при техническом сервисе машин	4
13	Выбор рационального способа восстановления изношенных деталей.	16
	<b>Итого</b>	<b>56</b>

#### 4.5 Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

##### 4.5.1 Виды самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы обучающихся	Количество часов
Подготовка к практическим занятиям и к защите практических работ	40
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	40
Подготовка к промежуточной аттестации	6
<b>Итого</b>	<b>86</b>

##### 4.5.2 Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование тем и вопросов	Количество часов
1	Технологии ресурсосбережения при ремонте машин, восстановлении и упрочнении деталей.	3
2	Технологии ресурсосбережения при восстановлении и упрочнении деталей электромеханическим поверхностно-пластическим деформированием.	3
3	Технологии ресурсосбережения при восстановлении и упрочнении деталей механизированными способами наплавки под флюсом.	4
4	Технологии ресурсосбережения при восстановлении и упрочнении деталей механизированными способами наплавки в среде защитных газов, вибродуговой.	4
5	Технологии ресурсосбережения при использовании металлических и металлизированных порошковых материалов (лент) при восстановлении и упрочнении деталей.	4
6	Технологии ресурсосбережения при восстановлении и упрочнении деталей электроим-	3

	пульсным и электроискровым наращиванием	
7	Технологии ресурсосбережения при восстановлении деталей гальваническими способами наращивания.	4
8	Эффективность применения полимерных материалов при ремонте машин.	5
9	Технологии ресурсосбережения при применении специальных упрочняющих технологий. Ресурсосбережение при обработке восстанавливаемых деталей.	5
10	Технологии ресурсосбережения при ремонте и восстановлении деталей из чугуна.	4
11	Технологии ресурсосбережения при ремонте и восстановлении деталей из алюминиевых сплавов.	4
12	Ресурсосбережение при применении специальных химико-термических упрочняющих технологий.	4
13	Триботехнологии при ремонте машин. Возможности ресурсосбережения.	4
14	Технологии ресурсосбережения при очистке и мойке машин, агрегатов и деталей	4
15	Технологии ресурсосбережения при применении специальных слесарно-механических технологий (восстановление резьбовых отверстий спиральными резьбовыми вставками, трещин корпусных деталей фигурными вставками и др.).	4
16	Технологии ресурсосбережения при обкатке и испытании машин и агрегатов после ремонта.	4
17	Выбор рациональных способов восстановления изношенных деталей с точки зрения ресурсосбережения.	16
	<b>Итого</b>	<b>86</b>

## **5 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

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

1 Технологии ресурсосбережения [Электронный ресурс]: метод. указания к организации и выполнению самостоятельной работы обучающихся. Для обучающихся факультета «Технический сервис в агропромышленном комплексе» направления подготовки 35.03.06 «Агроинженерия». Профиль – «Технический сервис в АПК» / сост.: Н.С. Белоглазов; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. – Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017. – 21 с. Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tots / 53.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:**

1.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>.

2. Носов, В. В. Диагностика машин и оборудования: учебное пособие / В. В. Носов. – 4-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2017. – 376 с. – ISBN 978-5-8114-1269-3.– Текст:

**Дополнительная:**

3 Реновация ремонтно-технологического оборудования и машин сельскохозяйственного назначения [Текст]: учеб. пособие / сост.: А. К. Ольховацкий, В. П. Лялякин, Р. Ю. Соловьёв; под ред. В. И. Черноиванова; ГНУ ГОСНИТИ; ЧГАА. М. ; Челябинск., 2009. – 68 с.

4 Техническое обслуживание и ремонт машин в сельском хозяйстве [Текст]: Учеб. пособие / В.И. Черноиванов, В.В.Бледных, А.Э.Северный и др.; Под ред. В.И. Черноиванова; М.;Челябинск: ГОСНИТИ; ЧГАУ, 2001. – 831с.

5 Техническое обслуживание и ремонт машин в сельском хозяйстве [Текст]: Учеб. пособие / В.И. Черноиванов, В.В.Бледных, А.Э.Северный и др.; Под ред. В.И. Черноиванова; М.;Челябинск: ГОСНИТИ; ЧГАУ, 2003. – 992с.

**Периодические издания:**

«Достижения науки и техники в АПК», «Механизация и электрификация сельского хозяйства», «Сибирский вестник сельскохозяйственной науки», «Сельскохозяйственные машины и технологии», «Российская сельскохозяйственная наука», «Техника и оборудование для села», «Ремонт, восстановление, модернизация», «Технология металлов», «Техника в сельском хозяйстве», «Сельский механизатор».

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

- 1 Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <https://юургау.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. 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. - Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tots/18.pdf>. - Доступ из сети Интернет: <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/tots/18.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).

Программное обеспечение: Операционная система Microsoft Windows PRO 10 Russian Academic OLP; офисный пакет Microsoft OfficeStd 2019 RUS OLP NL Acdmc, программный комплекс для тестирования знаний MyTestXPro 11.0. Антивирус Kaspersky Endpoint Security. Система для трехмерного проектирования КОМПАС 3D v18. двух- и трехмерная система автоматизированного проектирования и черчения Autodesk AutoCAD. САЕ-система автоматизированного расчета и проектирования механического оборудования и конструкций в области машиностроения APM WinMachine 15. система компьютерной алгебры PTC MathCAD Education - University Edition., система автоматизированного проектирования (САПР) MSC Software (Patran, Nastran, Adams, Marc).

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

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 430.
2. Лаборатория электрофизических методов восстановления деталей; Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 124
3. Лаборатория механической обработки деталей № 145.
4. Лаборатория ремонта сельскохозяйственных машин и шасси тракторов; Помещение для учебного оборудования и профилактического обслуживания учебного оборудования № 143.
5. Лаборатория ремонта топливной аппаратуры; Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 247
6. Лаборатория ремонта гидросистем; Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 249
7. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 252, 253
8. Лаборатория электролитических покрытий; Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля № 262

#### **Помещение для самостоятельной работы**

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; Помещение для самостоятельной работы № 423.
2. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; Помещение для самостоятельной работы № 427.
3. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; Помещение для самостоятельной работы ауд. № 149.

#### **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 напла-

вочная УД-209, баллон, верстак, тисы слесарные, электросварочный стол, прибор для проверки на биение в центрах, регулятор расхода аргоновый, установка для вибродуговой наплавки, осциллограф С1-55, регулятор углекислотный с подогревом, Машина балансировочная, пресс гидравлический, станок алмазно-расточной, станок вертикально-сверлильный, станок для шлифовки кулачковых валов, станок ЗД-423, станок круглошлифовальный от СХТ, станок расточной, станок хонинговальный, токарно-винторезный станок, установка для наплавки ОКС56-11, верстак, приспособление для крепления гильз, станок заточный, станок сверлильный. тиски машинные, тисы слесарные, микрометр 75-100, микрометр МК25-50, нутромер НИ-50М (18-50мм), прибор для проверки на биение в центрах, установка для полировки шеек коленвала, тензоусилитель ВАНЧ, осциллограф Н-117, патрон токарный 250мм 3-х кулачковый, круг абразивный 900×25×305, 25А 40СХ29892025764, электродрель ударная. Ваккумная станция, дефектоскоп ВС 11П, дефектоскоп ультразвуковой УД-11УА, Моечная машина, Нутромер НИ-100М (50-100), Стенд для обкатки двигателя, Верстак., Генератор ультразвуковой УМ 1-4, Пресс речный, Станок для электроконтактного напекания, Прибор для проверки зазора в подшипниках, Станок заточный, Тележка для разбора трактора, Тисы слесарные, Установка для определения износостойкости, Шкаф сушильный, Электротельфер, Машина износная МН-1, Шкаф дефектовщика, Дефектоскоп ПМД-70, Компрессор, Муфельная печь, Настольный сверлильный станок, Стенд для разборки кареток, Стенд для испытания блоков, Стенд для клепки автомобильных рам, Стенд для разборки двигателя, Твердомер ТК 14-250, Универсальный регулятор скорости УРС, Установка для нагрева поршней. 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, Спецверстак. Стенд КИ-4515, Стробоскопический тензомер, Противогазы, Стенд для тестирования смазочных материалов (МАСТ), Полировально-шлифовальный станок, Стенд для испытания маслонасосов, Стенд для испытания маслонасосов. Стенд для проверки электрооборудования Э-250-02, Стенд для проверки электрооборудования, Стенд для проверки электрооборудования, Прибор для проверки якорей, Мост цифровой Омметр Р-383. Хромировочная установка, Шкаф сушильный, Выпрямитель. ПК DUAL-G2010/ЖК18,5, ПК Р-4/1GB/160Gb/монитор 17, Проектор Acer, Экран Matte, ПК Р-4/монитор 17, проектор BenQ, экран ECONOMY.

**Учебно-наглядные пособия:**

Система питания; Форсунка и топливные фильтры; Топливный насос и регулятор. Составные части гидронавесной системы; Гидрораспределитель; Испытания и регулировка распределителей. Генератор; Стартер; Ремонт электрооборудования.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации  
обучающихся

Челябинск  
2020

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины	16
2.	Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения сформированности компетенций	16
3.	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП	18
4.	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап (ы) формирования компетенций	18
4.1.	Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости	18
4.1.1.	Ответ на лабораторном занятии	18
4.1.2.	Оценивание отчета по лабораторной работе	19
4.1.3.	Тестирование	21
4.2.	Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации	23
4.2.1.	Экзамен	23

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

ПКР-9 – Способен организовывать работу по повышению эффективности технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования.

код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств	
	знания	умения	навыки	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
ИД-1 ПКР-9 Организует работу по повышению эффективности технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования.	Обучающийся должен знать: о причинах и закономерностях снижения работоспособности машин; о технологиях ресурсосбережения в техническом сервисе агрегатов и машин; о технологиях ресурсосбережения в технологических процессах восстановления изношенных деталей. - (Б1.В.ДВ.01.02-3.1)	Обучающийся должен уметь: выбирать рациональные технологии ресурсосбережения в техническом сервисе машин и оборудования и технологии ресурсосбережения при восстановлении изношенных деталей; разрабатывать техническую документацию и технологическую оснастку на технологические процессы ремонта машин и оборудования и восстановления изношенных деталей. - (Б1.В.ДВ.01.02-У.1)	Обучающийся должен владеть: навыками выбора технологий ресурсосбережения в техническом сервисе агрегатов и машин и восстановления изношенных деталей; навыками разработки технической документации для технологических процессов технического сервиса машин и оборудования и восстановления изношенных деталей. - (Б1.В.ДВ.01.02-Н.1)	1. опрос на лабораторном занятии; 2. отчет по лабораторной работе; 3. тестирование.	1. Экзамен; 2. Экзамен.

Обучающийся должен владеть: навыками выбора технологий ресурсосбережения в техническом сервисе агрегатов и машин и восстановления изношенных деталей; навыками разработки технической документации для технологических процессов технического сервиса машин и оборудования и восстановления изношенных деталей

## 2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения компетенций

ИД-1 ПКР-9 – Организует работу по повышению эффективности технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования.

Формируемые ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.В.ДВ.01.02-3.1	учающийся должен знать: о причинах и закономерностях снижения работоспособности машин; о технологиях ресурсосбережения в техническом сервисе агрегатов и машин; о технологиях ресурсосбережения в технологических процессах восстановления изношенных деталей	учающийся должен знать: о причинах и закономерностях снижения работоспособности машин; о технологиях ресурсосбережения в техническом сервисе агрегатов и машин; о технологиях ресурсосбережения в технологических процессах восстановления изношенных деталей	учающийся должен знать: о причинах и закономерностях снижения работоспособности машин; о технологиях ресурсосбережения в техническом сервисе агрегатов и машин; о технологиях ресурсосбережения в технологических процессах восстановления изношенных деталей	учающийся должен знать: о причинах и закономерностях снижения работоспособности машин; о технологиях ресурсосбережения в техническом сервисе агрегатов и машин; о технологиях ресурсосбережения в технологических процессах восстановления изношенных деталей
Б1.В.ДВ.01.02-У.1	Обучающийся не умеет выбирать рациональные технологии ресурсосбережения в техническом сервисе машин и оборудования и технологии ресурсосбережения при восстановлении изношенных деталей; разрабатывать техническую документацию и технологическую оснастку на технологические процессы ремонта машин и оборудования и восстановления изношенных деталей.	Обучающийся слабо умеет выбирать рациональные технологии ресурсосбережения в техническом сервисе машин и оборудования и технологии ресурсосбережения при восстановлении изношенных деталей; разрабатывать техническую документацию и технологическую оснастку на технологические процессы ремонта машин и оборудования и восстановления изношенных деталей.	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами умеет выбирать рациональные технологии ресурсосбережения в техническом сервисе машин и оборудования и технологии ресурсосбережения при восстановлении изношенных деталей; разрабатывать техническую документацию и технологическую оснастку на технологические процессы ремонта машин и оборудования и восстановления изношенных деталей.	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности умеет выбирать рациональные технологии ресурсосбережения в техническом сервисе машин и оборудования и технологии ресурсосбережения при восстановлении изношенных деталей; разрабатывать техническую документацию и технологическую оснастку на технологические процессы ремонта машин и оборудования и восстановления изношенных деталей.
Б1.В.ДВ.01.02-Н.1	Обучающийся не владеет навыками выбора технологий ресурсосбережения в техническом сервисе агрегатов и машин и восстановления изношенных деталей; навыками разработки технической документации для технологических процессов технического сервиса машин и оборудования и восстановления изношенных деталей.	Обучающийся слабо владеет навыками выбора технологий ресурсосбережения в техническом сервисе агрегатов и машин и восстановления изношенных деталей; навыками разработки технической документации для технологических процессов технического сервиса машин и оборудования и восстановления изношенных деталей.	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками выбора технологий ресурсосбережения в техническом сервисе агрегатов и машин и восстановления изношенных деталей; навыками разработки технической документации для технологических процессов технического сервиса машин и оборудования и восстановления изношенных деталей.	Обучающийся свободно владеет навыками выбора технологий ресурсосбережения в техническом сервисе агрегатов и машин и восстановления изношенных деталей; навыками разработки технической документации для технологических процессов технического сервиса машин и оборудования и восстановления изношенных деталей.

### **3 Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП**

Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, содержатся в учебно-методических разработках, приведенных ниже.

1 Ремонт газораспределительного механизма [Электронный ресурс]: метод. указ. к лабораторной работе / сост. А.В. Старунов, А.М. Шестаков, Ю.М. Новиков; Южно-Уральский ГАУ – Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2016. – 15 с. Режим доступа <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tots/18.pdf>. <http://188.43.29.221:8080/webdoks/tots18/pdf>.

2 Технология ремонта машин [Электронный ресурс]: метод. указ. к вып. курсового проекта / сост. Н.С. Белоглазов, В.А. Борисенко, С.А. Барышников; Южно-Уральский ГАУ – Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2015. – 64 с. Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tots/30.pdf>

3 Оборудование для ремонта коленчатых валов автотракторных двигателей [Электронный ресурс]: метод. указ. к лабораторной работе / сост. Н.С. Белоглазов, А.М.Шестаков; Южно-Уральский ГАУ. – Челябинск: Южно-Уральский ГАУ – 2015. – 24 с. Режим доступа <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tots/31.pdf>.

### **4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап (ы) формирования компетенций**

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

Обосновывает и реализует современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности.

#### **4.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости**

##### **4.1.1 Ответ на практическом занятии**

Ответ на практическом занятии используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным вопросам и темам дисциплины. Темы и планы занятий (см. методразработки п. 3) заранее сообщаются обучающимся. Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
1	Возможности ресурсосбережения при восстановлении изношенных деталей наплавкой под флюсом.	ИД-1 ПКР-9 – Организует работу по повышению эффективности технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования.

Критерии оценки ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после ответа.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся полно усвоил учебный материал;</li> <li>- проявляет навыки анализа, обобщения, критического осмысления и восприятия информации, навыки описания основных явлений и процессов;</li> <li>- материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология;</li> <li>- показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;</li> <li>- могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.</li> </ul>
Оценка 4 (хорошо)	<p>ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа;</li> </ul>
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;</li> <li>- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании явлений и процессов, исправленные после нескольких наводящих вопросов;</li> <li>- неполное знание теоретического материала; обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.</li> </ul>
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- не раскрыто основное содержание учебного материала;</li> <li>- обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;</li> <li>- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании явлений и процессов, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.</li> </ul>

#### 4.1.2. Оценка отчета по практической работе

Отчет по практической работе используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам дисциплины. Содержание и форма отчета по практическим работам приводится в методических указаниях к 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
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
1	<p>1 Технический сервис агрегатов и машин – ресурсосберегающая технология.</p> <p>2 Выбор ресурсосберегающей технологии при применении наплавочных процессов для восстановления деталей.</p> <p>3 Ресурсосбережение при применении порошковых металлических и металлокерамических материалов для восстановления деталей.</p> <p>4 Ресурсосбережение при применении полимерных материалов в техническом сервисе.</p>	ИД-1 ПКР-9 – Организует работу по повышению эффективности технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования.

	5 Возможности ресурсосбережения при очистке и мойке в техническом сервисе.	
--	--	--

Отчет 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)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- изложение материала логично, грамотно;</li> <li>- свободное владение терминологией;</li> <li>- умение высказывать и обосновать свои суждения при ответе на контрольные вопросы;</li> <li>- умение описывать, явления и процессы;</li> <li>- умение проводить и оценивать результаты измерений;</li> <li>- способность решать задачи.</li> </ul>
Оценка 4 (хорошо)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- изложение материала логично, грамотно;</li> <li>- свободное владение терминологией;</li> <li>- осознанное применение теоретических знаний для описания физических законов, явлений и процессов, проведения и оценивания результатов измерений, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.</li> </ul>
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- изложение материала неполно, непоследовательно,</li> <li>- неточности в определении понятий, в применении знаний для описания явлений и процессов, проведения и оценивания результатов измерений,</li> <li>- затруднения в обосновании своих суждений;</li> <li>- обнаруживается недостаточно глубокое понимание изученного материала.</li> </ul>
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- отсутствие необходимых теоретических знаний; допущены ошибки в определении понятий, явлений и процессов, искажен их смысл, не решены задачи, не правильно оцениваются результаты измерений;</li> <li>- незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении.</li> </ul>

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- изложение материала логично, грамотно;</li> <li>- свободное владение терминологией;</li> <li>- умение высказывать и обосновать свои суждения при ответе на контрольные вопросы;</li> <li>- умение описывать явления и процессы;</li> <li>- умение проводить и оценивать результаты измерений;</li> <li>- допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержание вопроса или погрешность непринци-</li> </ul>

	пильного характера в ответе на вопросы.
Оценка «не зачтено»	- отсутствие необходимых теоретических знаний; допущены ошибки в определении понятий и описании явлений и процессов, искажен их смысл, не правильно оцениваются результаты измерений; - незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении.

#### 4.1.3. 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
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
1	<p><i>1 От чего зависит толщина наращенного слоя при электродноконтактном напекании (ЭКН) металлических порошков:</i></p> <p>1 От количества подаваемого в зону припекания металлического порошка;</p> <p>2 От напряжения в сварочной цепи;</p> <p>3 От силы тока в сварочной цепи;</p> <p><b>4 От соотношения диаметров восстанавливаемой детали и припекающего ролика.</b></p> <p><i>2 От чего зависит толщина наращенного слоя при электродноконтактной приварке ленты:</i></p> <p><b>1 От толщины ленты;</b></p> <p>2 От мощности сварочного тока;</p> <p>3 От соотношения диаметров восстанавливаемой детали и привариваемого ролика;</p> <p>4 Толщина наращенного слоя всегда постоянна.</p> <p><i>3 Наплавкой под флюсом можно восстанавливать детали диаметром:</i></p> <p>1 Не менее 60 мм;</p> <p>2 Не менее 25 мм;</p> <p><b>3 Не менее 40 мм;</b></p> <p>4 Свыше 30 мм;</p> <p><i>4 Наплавкой в среде углекислого газа можно восстанавливать детали диаметром:</i></p> <p>1 Не менее 45 мм;</p> <p>2 Не менее 60 мм;</p> <p><b>3 Не менее 35 мм;</b></p>	ИД-1 ПКР-9 – Организует работу по повышению эффективности технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования.

4 Не менее 20 мм.

*5 При наплавке изношенных деталей под флюсом:*

- 1 Электрод смещают с зенита в сторону вращения детали;
- 2 Электрод смещают с зенита в сторону, противоположную направлению вращения детали;**
- 3 Электрод устанавливают строго в зените;
- 4 Качество наплавки не зависит от положения электрода.

*6 В маркировке электродной проволоки Нп-50 число 50 означает:*

- 1 Диаметр проволоки;
- 2 Твердость наплавленного слоя;
- 3 Содержание углерода;**
- 4 Временное сопротивление при растяжении наплавленного металла.

*7 Укажите поверхности деталей, для которых рекомендуется применять восстановление железнением (осталиванием):*

- 1 С большими и средними износами;
- 2 С малыми износами (до 0,5 мм);**
- 3 Только для шеек валов (осей) под неподвижные посадки;
- 4 Только для шеек валов (осей) под посадки с зазором;
- 5 С износами выше 1,2 мм.

*8 Под катодной плотностью тока при электролитическом наращивании понимают:*

- 1 Отношение площади поверхности катода к площади поверхности анода;
- 2 Отношение напряжения к силе тока;
- 3 Отношение силы тока к площади поверхности катода;**
- 4 Отношение напряжения к сопротивлению;
- 5 Отношение силы тока к массе катода.

*9 При электролитическом осаждении хрома в качестве анода используется пластина:*

- 1 Из любого металла;
- 2 Из хрома с добавлением железа;
- 3 Из свинца с добавлением сурьмы;**
- 4 Из малоуглеродистой стали;

*10 В качестве плазмообразующих газов при плазменной наплавке применяют газы:*

- 1 Аргон;**
- 2 Азот;
- 3 Водород;
- 4 Ацетилен;
- 5 Углекислый газ;
- 6 Кислород.

*11 Электроимпульсным способом можно восстанавливать*

<p><i>детали:</i></p> <p>1 С износами до 5 мм;  2 С износами от 3 до 10 мм;  <b>3 С малыми износами под неподвижные посадки;</b>  4 С малыми износами.</p> <p><i>12 Основным назначением аргона при аргонно-дуговой сварке алюминиевых деталей является:</i></p> <p>1 Разрушение оксидной пленки;  <b>2 Защита расплавленного металла от окисления;</b>  3 Обеспечение расплавленного металла легирующими добавками;  4 Охлаждение детали.</p>	
--	--

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
Оценка 2 (неудовлетворительно)	менее 50

Тестовые задания, используемые 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» - MyTestX10.2.

## 4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

### 4.2.1 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 не более трех вопросов, 2 теоретических вопроса и задача.

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» и выставляются в зачетно-экзаменационную ведомость и в зачетную книжку обучающегося в день экзамена.

При проведении устного экзамена в аудитории не должно находиться более (указывается количество обучающихся) на одного преподавателя.

При проведении устного экзамена студент 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.).

#### 6 семестр

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
1	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ресурсосбережение и эффективность ремонтного производства.</li> <li>2. Какие технологии можно отнести к ресурсосберегающим. Охарактеризовать сохраняемые ресурсы.</li> <li>3. Ресурсосбережение при восстановлении (ремонте) изношенных деталей.</li> <li>4. Восстановление и упрочнение деталей наплавкой под флюсом. Возможности ресурсосбережения.</li> <li>5. Восстановление и упрочнение деталей наплавкой в среде углекислого газа. Возможности ресурсосбережения.</li> <li>6. Восстановление деталей вибродуговой наплавкой. Возможности ресурсосбережения.</li> <li>7. Восстановление и упрочнение деталей пластическим деформированием. Возможности ресурсосбережения.</li> <li>8. Восстановление деталей электроконтактным напеканием металлических порошков. Возможности ресурсосбережения.</li> <li>9. Восстановление деталей электроконтактной приваркой металлических материалов. Возможности ресурсосбережения.</li> <li>10. Ремонт деталей электромеханическим поверхностно-пластическим деформированием. Возможности ресурсосбережения.</li> <li>11. Восстановление деталей плазменной наплавкой. Возможности ресурсосбережения при этой технологии.</li> <li>12. Восстановление деталей электроискровым и электроимпульсным наращиванием. Возможности ресурсосбережения.</li> <li>13. Восстановление деталей хромированием. Возможности ресурсосбережения.</li> <li>14. Восстановление деталей железнением. Возможности ресурсосбережения.</li> <li>15. Ресурсосбережение при восстановлении деталей осадкой, раздачей, вытяжкой, обжатием, вдавливанием, накаткой.</li> <li>16. Ресурсосберегающие методы упрочнения деталей пластической деформацией.</li> </ol>	ИД-1 ПКР-9 – Организует работу по повышению эффективности технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования.

#### 7 семестр

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
1	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Применение готовых полимерных материалов в ремонтном производстве. Возможности ресурсосбережения.</li> <li>2. Применение клеев и составов на основе эпоксидной смолы в ремонтном производстве. Возможности ресурсосбережения.</li> <li>3. Применение анаэробных материалов и герметиков в ремонтном производстве. Возможности ресурсосбережения.</li> <li>4. Упрочнение поверхностей деталей лазерной обработкой. Возможности ресурсосбережения.</li> </ol>	ИД-1 ПКР-9 – Организует работу по повышению эффективности технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования.

	<p>5. Упрочнение поверхностей деталей химико-термической обработкой. Возможности ресурсосбережения.</p> <p>6. Особенности обработки восстановленных деталей. Возможности ресурсосбережения.</p> <p>7. Особенности ремонта деталей из алюминиевых сплавов. Возможности ресурсосбережения.</p> <p>8. Особенности ремонта и восстановления деталей из чугуна. Возможности ресурсосбережения.</p> <p>9. Значение очистки при ремонте машин с точки зрения ресурсосбережения.</p> <p>10. Современные ресурсосберегающие моющие средства.</p> <p>11. Классификация ресурсосберегающих способов очистки.</p> <p>12. Ресурсосбережение при регенерации моющих средств.</p> <p>13. Ресурсосберегающие методы разборки машин.</p> <p>14. Возможности ресурсосбережения при динамической балансировке.</p> <p>15. Основные задачи, решаемые в процессе обкатки.</p> <p>16. Ресурсосберегающие методы обкатки и приработки агрегатов и машин.</p> <p>17. Общие сведения о ресурсосберегающих лакокрасочных материалах.</p> <p>18. Возможности ресурсосбережения при окраске машин.</p> <p>19. Оборудование для ресурсосберегающей окраски.</p> <p>20. Ресурсосбережение при восстановлении деталей осадкой, раздачей, вытяжкой, обжатием, вдавливанием, накаткой.</p> <p>21. Ресурсосберегающие методы сварки чугуна.</p> <p>22. Ресурсосберегающие методы сварки алюминия и его сплавов.</p>	
--	---	--

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице

<b>Шкала</b>	<b>Критерии оценивания</b>
Оценка 5 (отлично)	всестороннее, систематическое и глубокое знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины.
Оценка 4 (хорошо)	полное знание программного материала, усвоение основной литературы, рекомендованной в программе, наличие малозначительных ошибок, или недостаточно полное раскрытие содержание вопроса.
Оценка 3 (удовлетворительно)	знание основного программного материала в минимальном объеме, погрешности не принципиального характера в ответе на экзамене.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы.

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.).

