

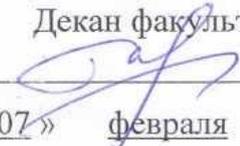
МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

ИНСТИТУТ АГРОИНЖЕНЕРИИ ФГБОУ ВО ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГАУ

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета ТС в АПК

 С.А. Барышников

« 07 » февраля 2018 г.

Кафедра «Технология и организация технического сервиса»

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.ДВ.03.02 ТЕХНОЛОГИИ РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЯ

Направление подготовки 35.03.06 **Агроинженерия**

Профиль **Технический сервис в агропромышленном комплексе**

Уровень высшего образования – **бакалавриат (академический)**

Квалификация – **бакалавр**

Форма обучения – **очная**

Челябинск
2018

СОДЕРЖАНИЕ

1	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП	4
	1.1. Цель и задачи дисциплины	4
	1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (показатели сформированности компетенций)	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	6
4	Структура и содержание дисциплины	7
	4.1 Содержание дисциплины	7
	4.2 Содержание лекций	9
	4.3 Содержание лабораторных занятий	11
	4.4 Содержание практических занятий	12
	4.5 Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся	12
	4.5.1 Виды самостоятельной работы обучающихся	12
	4.5.2 Содержание самостоятельной работы обучающихся	12
5	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	13
6	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	13
7	Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины	13
8	Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины	14
9	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	14
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	15
12	Инновационные формы образовательных технологий	16
	Приложение №1. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	17
	Лист регистрации изменений	34

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: научно-исследовательской; проектно-конструкторской; производственно-технологической; сервисно-эксплуатационной; организационно-управленческой.

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 ресурсосберегающих технологий ремонта сельскохозяйственной техники, эффективного использования ресурсов за счет повышения сроков эксплуатации машин (повышения долговечности), снижения трудозатрат, энергозатрат, материалоемкости.

Задачи дисциплины:

- изучить ресурсосберегающие технологические процессы ремонта узлов, агрегатов, машин и оборудования;
- изучить ресурсосберегающие технологические процессы восстановления изношенных деталей машин;
- освоить методы проектирования ресурсосберегающих технологических процессов ремонта агрегатов, машин и оборудования, восстановления 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 Планируемые результаты обучения по дисциплине (показатели сформированности компетенций)

Планируемые результаты освоения ОПОП (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
	знания	умения	навыки
ПК-9 способность использовать типовые технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования	учающийся должен знать: о причинах и закономерностях снижения работоспособности машин; о технологических процессах ремонта агрегатов и машин; технологических процессах восстановления изношенных деталей; о методах и средствах оценки качества отремонтированных изделий и восстановленных деталей. - (Б1.В.ДВ.03.02-3.1.	учающийся должен уметь: выбирать рациональные ресурсосберегающие технологии ремонта машин и оборудования и ресурсосберегающие способы восстановления изношенных деталей; разрабатывать техническую документацию и технологическую оснастку на технологические процессы ремонта машин и оборудования и восстановления изношенных деталей; применять средства контроля качества продукции и технологических процессов. - (Б1.В.ДВ.03.02-У.1)	учающийся должен владеть: навыками выбора рациональной технологии ремонта агрегатов и машин и восстановления изношенных деталей; навыками разработки технической документации для технологических процессов восстановления изношенных деталей и ремонта машин и оборудования; изношенных деталей; методами контроля качества продукции и технологических процессов. - (Б1.В.ДВ.03.02-Н.1)

2 Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Технологии ресурсосбережения» относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока 1 (Б1.В.ДВ.03.02) основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, профиль – Технический сервис в агропромышленном комплексе.

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предшествующими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предшествующих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин, практик	Формируемые компетенции
Предшествующие дисциплины, практики		
1.	Техника и технологии в сельском хозяйстве	ПК-9
2.	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (по управлению сельскохозяйственной техникой)	ПК-9
Последующие дисциплины, практики в учебном плане отсутствуют		

3 Объем дисциплины и виды учебной работы

Объем дисциплины составляет 7 зачетных единиц (ЗЕТ), 252 академических часа (далее часов). Дисциплина изучается в 6 и 7 семестрах.

3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Контактная работа (всего)	112
В том числе:	
Лекции (Л)	48
Практические занятия (ПЗ)	-
Лабораторные занятия (ЛЗ)	64
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	113
Контроль	27
Итого	252

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
6 семестр							
1.1	Введение. Основные понятия и определения в курсе «Технологии ресурсосбережения».	2	2	-	-	-	x
1.2	Ресурсосбережение при ремонте машин, восстановлении и упрочнении деталей.	2	2	-	-	-	x
1.3	Ресурсосбережение при восстановлении и упрочнении деталей электро-механическим поверхностно-пластическим деформированием.	14	4	2	-	8	x
1.4	Ресурсосбережение при восстановлении и упрочнении деталей механизированными способами наплавки под флюсом.	20	4	6	-	10	x
1.5	Ресурсосбережение при восстановлении и упрочнении деталей механизированными способами наплавки в среде защитных газов, вибродуговой.	20	4	6	-	10	x
1.6	Ресурсосбережение при использовании металлических и металлизированных порошковых материалов (лент) при восстановлении и упрочнении деталей.	20	4	6	-	10	x
1.7	Ресурсосбережение при восстановлении и упрочнении деталей электроимпульсным и электроискровым наращиванием	4	4	-	-	-	x
1.8	Ресурсосбережение при восстановлении деталей гальваническими способами наращивания.	18	4	6	-	8	x
1.9	Эффективность применения полимерных материалов при ремонте машин.	17	4	6	-	7	x
	Контроль	27	x	x	x	x	27
7 семестр							
2.1	Ресурсосбережение при применении специальных упрочняющих технологий. Ресурсосбережение при обработке восстанавливаемых деталей.	2	2	-	-	-	x
2.2	Ресурсосбережение при ремонте и восстановлении деталей из чугуна.	16	2	4	-	10	x
2.3	Ресурсосбережение при ремонте и восстановлении деталей из алюминиевых сплавов.	16	2	4	-	10	x
2.4	Ресурсосбережение при применении специальных химико-термических упрочняющих технологий.	2	2	-	-	-	x
2.5	Триботехнологии при ремонте машин. Возможности ресурсосбережения.	2	2	-	-	-	x

2.6	Ресурсосберегающие технологии очистки и мойки машин, агрегатов и деталей	16	2	4	-	10	x
2.7	Ресурсосбережение при применении специальных слесарно-механических технологий (восстановление резьбовых отверстий спиральными резьбовыми вставками, трещин корпусных деталей фигурными вставками и др.).	18	2	6	-	10	x
2.8	Ресурсосберегающие способы обкатки и испытания машин и агрегатов после ремонта.	8	2	-	-	6	x
2.9	Выбор рациональных способов восстановления изношенных деталей с точки зрения ресурсосбережения.	28	-	14	-	14	x
	Контроль	x	x	x	x	x	x
	Итого	252	48	64	-	113	27

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Содержание дисциплины

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

Предмет и задачи дисциплины «Технологии ресурсосбережения». 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. 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 электроэрозийными 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.

Технологии ресурсосбережения при применении специальных химико-термических упрочняющих технологий.

Технологии специальной химико-термической обработки деталей (оксидирование, кадмирование, сульфацирование 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 очистке 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	Наименование лекций	Кол-во часов
6 семестр		
1	Предмет и задачи дисциплины «Технологии ресурсосбережения». Структура дисциплины и ее взаимосвязь с другими дисциплинами учебного плана. Значение дисциплины в подготовке инженерно-технических работников в области технического сервиса.	2
2	Особенности технологий ресурсосбережения при ремонте машин и восстановлении изношенных деталей.	2
3	Возможности технологий 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	Возможности технологий 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	Возможности технологий 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.). Возможности технологий ресурсосбережения при восстановлении деталей с помощью технологий нанесения порошковых покрытий на поверхности деталей.	4
7	Технологии восстановления деталей электроимпульсным наращиванием. Возможности технологии электроимпульсного наращивания и упрочнения легированием. Возможности технологий ресурсосбережения при восстановлении деталей, электроимпульсным наращиванием.	4
8	Технологии восстановлению деталей гальваническими способами наращивания. Применение ванного и вневанного гальванического наращивания. Возможности технологий ресурсосбережения при восстановлении деталей электролитическим осаждением металлов (хромированием, железнением и др).	4
9	Возможности технологий 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
7 семестр		
10	Возможности технологий ресурсосбережения при использовании упрочняющих технологий (лазерная обработка, обработка пластическим деформированием и др.). Повышение износостойкости и долговечности деталей при использовании упрочняющих технологий. Возможности технологий 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	2
11	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.	2
12	Современные технологические процессы ремонта и восстановления 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.). Технологии ресурсосбережения при применении специальных химико-термических упрочняющих технологий.	2
14	Технологии ФАБО. Технологии САМО. Технологии ресурсосбережения при применении триботехнологий.	2
15	Значение очистки и мойки машин, агрегатов и деталей при ремонте. Технологии ресурсосбережения при очистке и мойке машин, агрегатов и деталей.	2
16	Обкатка машин и агрегатов после ремонта. Технологии ресурсосбережения при обкатке	2

	(ускорение обкатки, уменьшение износа при обкатке и др.) Применение специальных составов и присадок при обкатке.	
17	Испытания машин и агрегатов после ремонта. Виды испытаний. Технологии ресурсосбережения при испытаниях. Применение специальных методик ускоренных испытаний на надежность.	2
18	Технологии ресурсосбережения при окраске машин и агрегатов. Общие сведения о прогрессивных лакокрасочных материалах. Ресурсосберегающее оборудование для окраски.	2
	Итого	48

4.3 Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование лабораторных занятий	Кол-во часов
6 семестр		
1	Технология восстановления деталей механизированной наплавкой под флюсом. Возможности ресурсосбережения.	6
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	Технология использования полимерных материалов в ремонтном производстве. Возможности ресурсосбережения.	6
7 семестр		
9	Технология ремонта и восстановления деталей из алюминиевых сплавов аргонодуговым способом. Возможности ресурсосбережения.	4
10	Технология ремонта и восстановления деталей из чугуна. Возможности ресурсосбережения.	4
11	Ресурсосберегающие технологии очистки и мойки машин, агрегатов и деталей	4
12	Ресурсосбережение при применении специальных слесарно-механических технологий (восстановление резьбовых отверстий спиральными резьбовыми вставками, трещин корпусных деталей фигурными вставками и др.).	6
13	Выбор рационального способа восстановления изношенных деталей.	14
	Итого	64

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	73
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	40
Итого	113

4.5.2 Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование тем и вопросов	Кол-во часов
1	Технология восстановления деталей механизированной наплавкой под флюсом. Возможности ресурсосбережения.	5
2	Технология восстановления деталей механизированной наплавкой в среде защитных газов. Технология восстановления деталей вибродуговой наплавкой. Возможности ресурсосбережения.	5
4	Технология восстановления деталей электроконтактным напеканием металлических порошков. Возможности ресурсосбережения.	5
5	Технология восстановления деталей электроконтактной приваркой ленты (порошка). Возможности ресурсосбережения.	5
6	Технология ремонта деталей электромеханическим поверхностно-пластическим деформированием. Возможности ресурсосбережения.	8
7	Ресурсосбережение при применении специальных слесарно-механических технологий (восстановление резьбовых отверстий спиральными резьбовыми вставками, трещин корпусных деталей фигурными вставками и др.).	5
8	Технология восстановления деталей гальваническими покрытиями. Возможности ресурсосбережения.	5
9	Технология использования полимерных материалов в ремонтном производстве. Возможности ресурсосбережения.	5
10	Технология ремонта и восстановления деталей из алюминиевых сплавов аргонодуговым способом. Возможности ресурсосбережения.	5
11	Технология ремонта и восстановления деталей из чугуна. Возможности ресурсосбережения.	5
12	Ресурсосберегающие технологии очистки и мойки машин, агрегатов и деталей	5
	Ресурсосберегающие способы обкатки и испытания машин и агрегатов после ремонта.	6
14	Выбор рационального способа восстановления изношенных деталей.	9
15	Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	40
	Итого	113

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://192.168.0.1:8080/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 №1.

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 Лебедев А. Т. Технология восстановления работоспособности деталей и сборочных единиц при ремонте машин и оборудования. Часть 1: Технология ремонта основных систем, сборочных единиц, машин, оборудования и деталей [Электронный ресурс]. / А.Т. Лебедев; А.В. Петров; Е.М. Зубрилина и др.; Под ред. А.Т. Лебедева. – Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2010.– 244 с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=140032>

2 Повышение износостойкости и восстановление деталей машин и аппаратов [Электронный ресурс] / С. Богодухов. – Оренбург: Оренбургский ГУ, 2012.– 298 с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259330>.

3 Ремонт машин. Лабораторный практикум [Электронный ресурс]. Том II Современные технологии восстановления работоспособности деталей и сборочных единиц при ремонте машин и оборудования. – Ставрополь: Ставропольский ГАУ, 2011. – 196 с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=138853>.

4 Техническая эксплуатация и ремонт технологического оборудования [Электронный ресурс]. / Р. Фаскиев. – Оренбург: ОГУ, 2011. – 261 с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259358>

Дополнительная:

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

6 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: ГНУ ГОСНИТИ, ФГБОУ ВПО ЧГАА, 2001.- 831с.

7 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: ГНУ ГОСНИТИ, ФГБОУ ВПО ЧГАА, 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 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://192.168.0.1:8080/lokaldoks/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://192.168.0.1:8080/lokaldoks/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://192.168.0.1:8080/lokaldoks/tots/31.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).

Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа:

ОС спец. назнач. «Astra Linux Special Edition» с офисной программой LibreOffice (ЮУр-ГАУ) №РБТ-14/1653-01-ВУЗ от 14.03.2018 (Бессрочная), MyTestXPRo 11.0 Суб. Дог. № А0009141844/165/44 от 04.07.2017, nanoCAD Электро версия 8.0 локальная № NCEL80-05851 от 23.03.2018, ПО «Maxima» (аналог MathCAD) свободно распространяемое, ПО «GIMP» (аналог Photoshop) свободно распространяемое, ПО «FreeCAD» (аналог AutoCAD) свободно распространяемое, КОМПАС 3D v16 № ЧЦ-15-00053 от 07.05.2015 (лицензия ЧГАА), Вертикаль 2014 № ЧЦ-15-00053 от 07.05.2015, Антивирус Kaspersky Endpoint

Security № 17E0-161220-114550-750-604 от 20.12.16 (действует до 12.2018 г.), AutoCAD 2014 (ИАИ) Серийный номер № 560-34750955 от 25.02.2016.(Действует 3 года), МойОфис Стандартный (договор готовится), APM WinMachine 15 № ПТМ-18/01-ВУЗ (договор готовится), Windows 10 HomeSingleLanguage 1.0.63.71, Договор № 1146Ч от 09.12.16, Договор № 1143Ч от 24.10.16 г., Договор № 1142Ч от 01.11.16 г., Договор № 1141Ч от 10.10.16 г., Договор № 1140Ч от 03.10.16 г., Договор № 1145Ч от 06.12.16 г., Договор № 1144Ч от 14.11.16 г. MicrosoftOfficeProfessionalPlus 2010 RussianAcademicOPEN 1 LicenseNoLevel № 47882503 67871967ZZE1212 APMWinMachine 12 №4499 от 15.09.2014 MicrosoftWindowsServerCAL 2012 RussianAcademicOPEN 1 LicenseUserCAL № 61887276 от 08.05.13 года, MicrosoftOffice 2010 RussianAcademicOPEN 1 LicenseNoLevel №47544515 от 15.10.2010.

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

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

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации аттестации № 430. № 124 - лаборатория электрофизических методов восстановления деталей., № 145 - лаборатория механической обработки деталей., № 143 - лаборатория ремонта сельскохозяйственных машин и шасси тракторов., № 252 - лаборатория электролитических покрытий., № 247 - лаборатория ремонта топливной аппаратуры., № 249 - лаборатория ремонта гидросистем., № 253 - лаборатория ремонта автотракторного электрооборудования., № 262 - Лаборатория электролитических покрытий. 454080, г. Челябинск, ул. Сони Кривой, 48.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

ауд. № 423, № 427. 454080, г. Челябинск, пр. Ленина, 75;

ауд. № 149, 454080, г. Челябинск, ул. Сони Кривой, 48.

Перечень оборудования и технических средств обучения

Головка наплавочная – 1 шт., полуавтомат для сварки в среде газа УДГУ-301 – 1 шт., сварочный полуавтомат ПДГ-515 – 1 – шт., станок наплавочный У653 – 1 шт., стенд гидрофицированный – 1 шт., установка наплавочная УД-209 – 1 шт., баллон – 1 шт., верстак – 1 шт, тисы слесарные – 1 шт., электросварочный стол – 1 шт., головка наплавочная – 1 шт., прибор для проверки на биение в центрах – 1 шт., регулятор расхода аргоновый – 1 шт., установка для вибродуговой наплавки – 1 шт., осциллограф С1-55 – 1 шт., регулятор углекислотный с подогревом – 1 шт.

Машина балансировочная – 1 шт, пресс гидравлический – 1 шт., станок алмазно-расточной – 1 шт., станок вертикально-сверильный – 1 шт., станок для шлифовки кулачковых валов - 1 шт., станок ЗД-423 – 1 шт., станок круглошлифовальный от СХТ – 1 шт., станок расточной - 1 шт., станок хонинговальный – 1 шт., станок хонинговальный – 1 шт., токарно-винторезный станок – 1 шт., токарно-винторезный станок – 1 шт., установка для наплавки ОКС56-11 – 1шт., верстак - 1 шт., приспособление для крепления гильз – 1 шт., станок заточный – 1 шт., станок сверильный – 1 шт., тиски машинные - 2 шт., тисы слесарные – 1 шт., микрометр 75-100 - 2 шт., микрометр МК25-50 – 1 шт., нутромер НИ-50М (18-50мм) - 1 шт., прибор для проверки на биение в центрах – 1 шт., установка для полировки шеек коленвала - 1шт., тензоусилитель ВАНЧ – 1 шт., осциллограф Н-117 - 2 шт., патрон токарный 250мм 3-х кулачковый – 2 шт., круг абразивный 900×25×305, 25А 40СХ29892025764 - 1 шт, электродрель ударная - 1 шт.

Вакуумная станция – 1 шт., дефектоскоп ВС 11П – 1 шт., дефектоскоп ультразвуковой УД-11УА – 1 шт., Моечная машина – 1 шт., Нутромер НИ-100М (50-100) – 1 шт., Стенд для обкатки двигателя – 1 шт., Верстак – 2 шт., Генератор ультразвуковой УМ 1-4 –

1 шт., Пресс речный – 1 шт., Станок для электроконтактного напекания – 1 шт., Прибор для проверки зазора в подшипниках – 1 шт., Станок заточный -1 шт., Тележка для разбора трактора – 1шт., Тисы слесарные – 1 шт., Установка для определения износостойкости – 1 шт., Шкаф сушильный – 1 шт., Электротельфер – 1шт, Машина износная МН-1 - 1шт, Шкаф дефектовщика – 1 шт, Дефектоскоп ПМД-70 – 1шт, Компрессор – 1шт., Муфельная печь – 1 шт, Настольный сверлильный станок – 1шт, Стенд для разборки кореток -1 шт, Стенд для испытания блоков – 1 шт, Стенд для клепки автомобильных рам – 1 шт., Стенд для разборки двигателя - 1шт., Твердомер ТК 14-250 -1 шт, Универсальный регулятор скорости УРС – 1 шт, Установка для нагрева поршней – 1.

Стенд для испытания и регулировки дизельной топливной аппаратуры КИ-15711 - 1 шт., Стенд для испытания и регулировки дизельной топливной аппаратуры - 1шт, Стенд топливной аппаратуры – 1 шт, Стенд для испытания форсунок - 1шт, Прибор для проверки жиклеров – 1шт, Прибор для проверки плунжерных пар – 1 шт, Спецверстак – 2 шт.

Стенд КИ-4515 - 1 шт., Стробоскопический тензометр - 1 шт., Противогазы - 39 шт., Стенд для тестирования смазочных материалов (МАСТ) - 1 шт., Полировально-шлифовальный станок - 1 шт., Стенд для испытания маслонасосов - 1 шт., Стенд для испытания маслонасосов - 1 шт.

Стенд для проверки электрооборудования Э-250-02 - 1 шт, Стенд для проверки электрооборудования - 1 шт, Стенд для проверки электрооборудования - 1 шт, Прибор для проверки якорей - 1 шт, Мост цифровой Омметр Р-383 - 1 шт.

ПК DUAL-G2010/ЖК18,5 – 15 шт., ПК Р-4/1GB/160Gb/монитор 17 – 1 шт., Проектор Acer – 1 шт., Экран Matte – 1 шт. экран ECONOMY – 1 шт. системный блок – 8 шт. монитор – 8 шт.

Выход в Интернет, внутривузовская компьютерная сеть, доступ в электронную информационно-образовательную среду.

12. Инновационные формы образовательных технологий

Вид занятия. Формы работы	Лекции	ЛЗ
Анализ конкретных ситуаций	+	+

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине **Б1.В.ДВ.03.02 Технологии ресурсосбережения**

Направление подготовки **35.03.06 Агроинженерия**

Профиль Технический сервис в агропромышленном комплексе

Уровень высшего образования – **бакалавриат (академический)**

Квалификация – **бакалавр**

Форма обучения – **очная**

Челябинск
2018

СОДЕРЖАНИЕ

1	Компетенции с указанием этапа их формирования в процессе освоения ОПОП.....	19
2	Показатели, критерии и шкала оценивания сформированности компетенций.....	19
3	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап(ы) формирования компетенций в процессе освоения ОПОП.....	21
4	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап(ы) формирования компетенций	21
4.1.	Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости.....	21
4.1.1	Устный ответ на лабораторном занятии.....	21
4.1.2	Отчет по лабораторной работе.....	22
4.1.3	Анализ конкретных ситуаций	23
4.1.4	Тестирование.....	24
4.2	Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации	27
4.2.1	Зачет.....	27
4.2.2	Экзамен.....	30

1 Компетенции с указанием этапа их формирования в процессе освоения ОПОП

Компетенции по данной дисциплине формируются на продвинутом этапе.

Контролируемые результаты освоения ОПОП (компетенции)	Контролируемые результаты обучения по дисциплине		
	знания	умения	навыки
ПК-9 Способность использовать типовые технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования	учающийся должен знать: о причинах и закономерностях снижения работоспособности машин; о технологических процессах ремонта агрегатов и машин; технологических процессах восстановления изношенных деталей; о методах и средствах оценки качества отремонтированных изделий и восстановленных деталей.- (Б1.В.ДВ.03.02-3.1).	учающийся должен уметь: выбирать рациональные ресурсосберегающие технологии ремонта машин и оборудования и ресурсосберегающие способы восстановления изношенных деталей; разрабатывать техническую документацию и технологическую оснастку на технологические процессы ремонта машин и оборудования и восстановления изношенных деталей; применять средства контроля качества продукции и технологических процессов. - (Б1.В.ДВ.03.02-У.1)	учающийся должен владеть: навыками выбора рациональной технологии ремонта агрегатов и машин и восстановления изношенных деталей; навыками разработки технической документации для технологических процессов восстановления изношенных деталей и ремонта машин и оборудования; изношенных деталей; методами контроля качества продукции и технологических процессов.- (Б1.В.ДВ.03.02-Н.1)

2 Показатели, критерии и шкала оценивания сформированности компетенций

Показатели оценивания (ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.В.ДВ.03.02-3.1	Обучающийся не знает: о причинах и закономерностях снижения работоспособности машин; о технологических процессах ремонта агрегатов и машин; технологических процессах восстановления изношенных деталей; о методах и средствах оценки качества отремонтированных изделий и восстановленных деталей.	Обучающийся слабо знает : о причинах и закономерностях снижения работоспособности машин; о технологических процессах ремонта агрегатов и машин; технологических процессах восстановления изношенных деталей; о методах и средствах оценки качества отремонтированных изделий и восстановленных деталей.	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает : о причинах и закономерностях снижения работоспособности машин; о технологических процессах ремонта агрегатов и машин; технологических процессах восстановления изношенных деталей; о методах и средствах оценки качества отремонтированных изделий и восстановленных деталей	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает: о причинах и закономерностях снижения работоспособности машин; о технологических процессах ремонта агрегатов и машин; технологических процессах восстановления изношенных деталей; о методах и средствах оценки качества отремонтированных изделий и восстановленных деталей.

Б1.В.ДВ.03.02-У.1	Обучающийся не умеет выбирать рациональные ресурсосберегающие технологии ремонта машин и оборудования и ресурсосберегающие способы восстановления изношенных деталей; разрабатывать техническую документацию и технологическую оснастку на технологические процессы ремонта машин и оборудования и восстановления изношенных деталей; применять средства контроля качества продукции и технологических процессов	Обучающийся слабо умеет выбирать рациональные ресурсосберегающие технологии ремонта машин и оборудования и ресурсосберегающие способы восстановления изношенных деталей; разрабатывать техническую документацию и технологическую оснастку на технологические процессы ремонта машин и оборудования и восстановления изношенных деталей; применять средства контроля качества продукции и технологических процессов. использовать основные и понятия для решения профессиональных задач	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами умеет выбирать рациональные ресурсосберегающие технологии ремонта машин и оборудования и ресурсосберегающие способы восстановления изношенных деталей; разрабатывать техническую документацию и технологическую оснастку на технологические процессы ремонта машин и оборудования и восстановления изношенных деталей; применять средства контроля качества продукции и технологических процессов.	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности умеет выбирать рациональные ресурсосберегающие технологии ремонта машин и оборудования и ресурсосберегающие способы восстановления изношенных деталей; разрабатывать техническую документацию и технологическую оснастку на технологические процессы ремонта машин и оборудования и восстановления изношенных деталей; применять средства контроля качества продукции и технологических процессов.
Б1.В.ДВ.03.02-Н.1	Обучающийся не владеет навыками выбора рациональной технологии ремонта агрегатов и машин и восстановления изношенных деталей; навыками разработки технической документации для технологических процессов восстановления изношенных деталей и ремонта машин и оборудования; изношенных деталей; методами контроля качества продукции и технологических процессов.	Обучающийся слабо владеет навыками выбора рациональной технологии ремонта агрегатов и машин и восстановления изношенных деталей; навыками разработки технической документации для технологических процессов восстановления изношенных деталей и ремонта машин и оборудования; изношенных деталей; методами контроля качества продукции и технологических процессов.	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками выбора рациональной технологии ремонта агрегатов и машин и восстановления изношенных деталей; навыками разработки технической документации для технологических процессов восстановления изношенных деталей и ремонта машин и оборудования; изношенных деталей; методами контроля качества продукции и технологических процессов.	Обучающийся свободно владеет навыками выбора рациональной технологии ремонта агрегатов и машин и восстановления изношенных деталей; навыками разработки технической документации для технологических процессов восстановления изношенных деталей и ремонта машин и оборудования; изношенных деталей; методами контроля качества продукции и технологических процессов.

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, характеризующих продвинутый этап формирования компетенций в процессе освоения ОПОП, 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:// 192. 168. 0.1: 8080 / lokaldoks / tots / 18. pdf](http://192.168.0.1:8080/lokaldoks/tots/18.pdf). [http:// 188. 43. 29. 221: 8080 / webdoks / 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:// 192. 168. 0.1: 8080 / lokaldoks / tots / 30. pdf](http://192.168.0.1:8080/lokaldoks/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:// 192. 168. 0.1: 8080 / lokaldoks / tots / 31. pdf](http://192.168.0.1:8080/lokaldoks/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 продвинутый этап формирования компетенций по дисциплине «технологии Ресурсосберегающие», 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 Устный ответ на лабораторном занятии

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

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

Шкала	Критерии оценивания
-------	---------------------

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

4.1.2. 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. 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"> - 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.
Оценка 4 (хорошо)	<ul style="list-style-type: none"> - изложение материала логично, грамотно; - свободное владение терминологией; - осознанное применение теоретических знаний для описания законов, явлений и процессов, решения конкретных инженерных задач, проведения и оценивания результатов измерений, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> - изложение материала неполно, непоследовательно, - неточности в определении понятий, в применении знаний для описания законов, явлений и процессов, решения конкретных инженерных задач, проведения и оценивания результатов измерений, - затруднения в обосновании своих суждений; - обнаруживается недостаточно глубокое понимание изученного материала.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> - отсутствие необходимых теоретических знаний; допущены ошибки в определении понятий и описании законов, явлений и процессов, искажен их смысл, не решены инженерные задачи, не правильно оцениваются результаты измерений; - незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении.
Оценка «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - изложение материала логично, грамотно; - свободное владение терминологией; - умение высказывать и обосновать свои суждения при ответе на контрольные вопросы; - умение описывать законы, явления и процессы; - умение проводить и оценивать результаты измерений; - способность решать инженерные задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержания вопроса или погрешность не принципиального характера в ответе на вопросы).
Оценка «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - отсутствие необходимых теоретических знаний; допущены ошибки в определении понятий и описании законов, явлений и процессов, искажен их смысл, не решены инженерные задачи, не правильно оцениваются результаты измерений; - незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении.

4.1.3 Анализ конкретных ситуаций

Анализ конкретных ситуаций (case study) иллюстрирует реальные ситуации, встречаемые в профессиональной деятельности. Этот вид интерактивного обучения предполагает многовариантность решения поставленной перед студентами задачи, поэтому может быть применен только на последних темах или по окончании всего курса изучения дисциплины.

Организация работы следующая. Преподаватель ставит перед студентами реальную практическую задачу. Студенты должны решить задачу, выбрав при этом наилучший с их точки зрения метод решения. Решение ситуационных задач позволяет не только самостоятельно выбирать способ решения задачи, но и обобщить весь материал, полученный за курс изучения дисциплины «Ресурсосберегающие технологии».

Ответ студента оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно». Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после ответа и решения задачи. Критерии ответа приведены в таблице.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	Студент может предложить несколько методов решения задачи и объяснить ход решения каждого из них.
Оценка 4 (хорошо)	Студент может предложить только один метод решения задачи, но верно объясняет ход решения.
Оценка 3 (удовлетворительно)	Может решить задачу после подсказки метода
Оценка 2 (неудовлетворительно)	Не может решить задачу ни одним из методов

- 1 Технический сервис агрегатов и машин – ресурсосберегающая технология.
- 2 Выбор ресурсосберегающей технологии при применении наплавочных процессов для восстановления деталей.
- 3 Ресурсосбережение при применении порошковых металлических и металлосодержащих материалов для восстановления деталей.
- 4 Ресурсосбережение при применении полимерных материалов в техническом сервисе.
- 5 Возможности ресурсосбережения при очистке и мойке в техническом сервисе.

4.1.4 Тестирование

1 Область применения восстановления деталей электромеханическим способом:

- 1 Для деталей с малыми износами;
- 2 Для деталей диаметром свыше 40 мм;
- 3 Для деталей с малыми износами под неподвижные посадки;
- 4 Для деталей с малыми и средними износами.

2 От чего зависит толщина наращенного слоя при электроконтактном напекании (ЭКН) металлических порошков:

- 1 От количества подаваемого в зону припекания металлического порошка;
- 2 От напряжения в сварочной цепи;
- 3 От силы тока в сварочной цепи;
- 4 От соотношения диаметров восстанавливаемой детали и припекающего ролика.

3 От чего зависит толщина наращенного слоя при электроконтактной приварке ленты:

- 1 От толщины ленты;
- 2 От мощности сварочного тока;
- 3 От соотношения диаметров восстанавливаемой детали и приваривающего ролика;
- 4 Толщина наращенного слоя всегда постоянна.

4 Наплавкой под флюсом можно восстанавливать детали диаметром:

- 1 Не менее 60 мм;
- 2 Не менее 25 мм;
- 3 Не менее 40 мм;
- 4 Свыше 30 мм;

5 Наплавкой в среде углекислого газа можно восстанавливать детали диаметром:

- 1 Не менее 45 мм;
- 2 Не менее 60 мм;
- 3 Не менее 35 мм;
- 4 Не менее 20 мм.

6 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.

7 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.

8 Как можно повысить усталостную прочность поверхностей деталей, восстановленных вибродуговой наплавкой:

- 1 Электромеханической обработкой после шлифования;
- 2 Обкаткой роликом после шлифования;
- 3 Отжигом после наплавки;
- 4 Отпуском после наплавки.

9 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.

10 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.

11 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;

12 При электролитическом осаждении железа в качестве анода используется:

- 1 Восстанавливаемая деталь;

- 2 Пластина из малоуглеродистой стали;
- 3 Пластина из свинца с добавлением сурьмы;
- 4 Пластина из любого металла.

13 В качестве плазмообразующих газов при плазменной наплавке применяют газы:

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

14 В качестве горючих газов при газовой сварке используются:

- 1 Аргон;
- 2 Азот;
- 3 Ацетилен;
- 4 Природный газ;
- 5 Углекислый газ.

15 Электроимпульсным способом можно восстанавливать детали:

- 1 С износами до 5 мм;
- 2 С износами от 3 до 10 мм;
- 3 С малыми износами под неподвижные посадки;
- 4 С малыми износами.

16 Наибольшее применение при наплавке изношенных деталей в среде защитных газов получил:

- 1 Аргон;
- 2 Углекислый газ;
- 3 Водяной пар;
- 4 Азот;
- 5 Гелий.

17 Порядок выполнения операций при восстановлении золотника гидрораспределителя электролитическим железнением:

- 1 Анодное травление;
- 2 Монтаж на подвеску;
- 3 Обезжиривание;
- 4 Шлифование предварительное;
- 5 Железнение;
- 6 Шлифование после наращивания;
- 7 Нейтрализация;
- 8 Контроль;
- 9 Очистка
- 10 Дефектация.

18 Основным назначением аргона при аргонно-дуговой сварке алюминиевых деталей является:

- 1 Разрушение оксидной пленки;
- 2 Защита расплавленного металла от окисления;

- 3 Обеспечение расплавленного металла легирующими добавками;
- 4 Охлаждение детали.

19 Восстановление резьбового отверстия спиральной вставкой выполняется в следующем порядке:

- 1 Дефектация;
- 2 Очистка;
- 3 Установка спиральной вставки в подготовленное резьбовое отверстие детали;
- 4 Нарезание резьбы в отверстии детали;
- 5 Рассверливание резьбового отверстия;
- 6 Удаление технологического поводка с установленной спиральной вставки;
- 7 Контроль резьбового отверстия.

20 Порядок выполнения типовых операций в маршрутной карте восстановления вала:

- 1 Наплавочная;
- 2 Шлифовальная (чистовая);
- 3 Термическая (закалка и отпуск);
- 4 Токарная (черновая);
- 5 Контрольная;
- 6 Дефектовочная;
- 7 Очистная.

4.2 Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

4.2.1 Зачет 7 семестр

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 (практические) 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.

Формы проведения зачетов (устный опрос по билетам, письменная работа, тестирование и др.) определяются кафедрой и доводятся до сведения обучающихся в начале семестра.

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 компьютеров, 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.

кала	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 не принципиального характера в ответе на вопросы).
Оценка «не зачтено»	пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы.

Вопросы к зачёту

1. Внедрение ресурсосберегающих технологий ремонта – важная сторона деятельности инженерно-технической службы.
2. Технологическая документация на ремонт и восстановление машин.
3. Значение очистки при ремонте машин.
4. Ресурсосберегающие моющие средства.
5. Классификация ресурсосберегающих способов очистки.
6. Ресурсосбережение при регенерации моющих средств.
7. Ресурсосберегающие методы разборки машин.
8. Основные приемы и правила разборки машин.
9. Оборудование, оснастка, инструмент для ресурсосберегающей разборки резьбовых соединений.
10. Оборудование, оснастка, инструмент для ресурсосберегающей разборки соединений с натягом.
11. Ресурсосберегающие методы и средства контроля явных дефектов.
12. Ресурсосберегающие методы комплектации деталей в технологическом процессе ремонта машины.
13. Метод полной взаимозаменяемости при комплектации деталей.
14. Метод групповой взаимозаменяемости при комплектации деталей.
15. Метод индивидуальной подгонки при комплектации деталей.
16. Ресурсосберегающие методы статической балансировки?
17. Ресурсосберегающие методы динамической балансировки.
18. Какое ресурсосберегающее оборудование применяется для динамической балансировки?
19. Какие детали подлежат статической и динамической балансировки?
20. Ресурсосбережение при сборке соединений с подшипниками качения и скольжения.
21. Ресурсосбережение при сборке зубчатых и шлицевых соединений.
22. Ресурсосбережение при сборке неподвижных разъемных и шпоночных соединений.
23. Ресурсосбережение при сборке соединений с натягом.
24. Ресурсосбережение при сборке заклепочных соединений.
25. Основные задачи, решаемые в процессе обкатки.
26. Ресурсосберегающие методы обкатки и приработки.
27. Оборудование, применяемое для ресурсосберегающей обкатки ДВС.
28. Общие сведения о ресурсосберегающих лакокрасочных материалах.
29. Ресурсосбережение в технологии окраски.
30. Оборудование для ресурсосберегающей окраски.
31. Ресурсосбережение при восстановлении деталей осадкой, раздачей, вытяжкой, обжатием, вдавливанием, накаткой.
32. Ресурсосберегающие методы упрочнения деталей пластической деформацией.
33. Понятия сварка, процесс сварки и ресурсосбережение в сварочных процессах.
34. Ресурсосбережение наплавочных процессов и свариваемость металлов.
35. Ресурсосберегающие методы ручной электродуговой сварки и наплавки.
36. Ресурсосберегающие электродные материалы для ручной электродуговой сварки и наплавки.
36. Ресурсосберегающие методы повышения производительности ручной электродуговой сварки.
37. Ресурсосберегающие методы ручной газовой сварки и наплавки.
38. Оборудование для ресурсосберегающей ручной газовой сварки и наплавки.

39. Ресурсосберегающие методы повышения производительности ручной газовой сварки и наплавки.
40. Ресурсосберегающие методы сварки чугуна.
41. Ресурсосберегающие методы сварки алюминия и его сплавов.
42. Ресурсосбережение при автоматической наплавке под флюсом.
43. Ресурсосберегающие методы повышения производительности автоматической наплавки под флюсом.
44. Ресурсосбережение при автоматической наплавке в среде защитных газов.
45. Оборудование и материалы для ресурсосберегающей автоматической наплавки в среде защитных газов.
46. Ресурсосберегающие методы повышения производительности автоматической наплавки в среде защитных газов.
47. ресурсосбережение при вибродуговой наплавке деталей.
48. Оборудование и материалы для ресурсосберегающей вибродуговой наплавки деталей.
49. Ресурсосберегающие методы повышения производительности вибродуговой наплавки деталей.
50. Ресурсосбережение при электроконтактной наплавке деталей.
51. Оборудование и материалы для ресурсосберегающей электроконтактной наплавки деталей.
52. Ресурсосберегающие методы повышения производительности электроконтактной наплавки деталей.
53. Ресурсосберегающие технологии восстановления и упрочнения деталей электрофизическими методами.
54. Электроискровая и электроэрозионная обработка деталей.

4.2.2 Экзамен 6 семестр

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 (2016 г.).

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.
Оценка 4 (хорошо)	полное знание программного материала, усвоение основной литературы, рекомендованной в программе, наличие малозначительных или недостаточно полное раскрытие содержания 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.

Вопросы к экзамену

6 семестр

1. Ресурсосбережение и эффективность ремонтного производства.
2. Какие технологии можно отнести к ресурсосберегающим. Охарактеризовать сохраняемые ресурсы.
3. Ресурсосбережение при восстановлении (ремонте) изношенных деталей.
4. Восстановление и упрочнение деталей наплавкой под флюсом. Возможности ресурсосбережения.
5. Восстановление и упрочнение деталей наплавкой в среде углекислого газа. Возможности ресурсосбережения.
6. Восстановление деталей вибродуговой наплавкой. Возможности ресурсосбережения.
7. Восстановление и упрочнение деталей пластическим деформированием. Возможности ресурсосбережения.
8. Восстановление деталей электроконтактным напеканием металлических порошков. Возможности ресурсосбережения.
9. Восстановление деталей электроконтактной приваркой металлических материалов. Возможности ресурсосбережения.
10. Ремонт деталей электромеханическим поверхностно-пластическим деформированием. Возможности ресурсосбережения.
11. Восстановление деталей плазменной наплавкой. Возможности ресурсосбережения при этой технологии.
12. Восстановление деталей электроискровым и электроимпульсным наращиванием. Возможности ресурсосбережения.
13. Восстановление деталей хромированием. Возможности ресурсосбережения.
14. Восстановление деталей железнением. Возможности ресурсосбережения.
15. Применение готовых полимерных материалов в ремонтном производстве. Возможности ресурсосбережения.

16. Применение клеев и составов на основе эпоксидной смолы в ремонтном производстве. Возможности ресурсосбережения.
17. Применение анаэробных материалов и герметиков в ремонтном производстве. Возможности ресурсосбережения.
18. Упрочнение поверхностей деталей лазерной обработкой. Возможности ресурсосбережения.
19. Упрочнение поверхностей деталей химико-термической обработкой. Возможности ресурсосбережения.
20. Особенности обработки восстановленных деталей. Возможности ресурсосбережения.
21. Особенности ремонта деталей из алюминиевых сплавов. Возможности ресурсосбережения.
22. Особенности ремонта и восстановления деталей из чугуна. Возможности ресурсосбережения.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Номер изм.	Номер листов (разделов)			Основание для внесения изменений	Подпись	Расшифровка подписи	Дата	Дата введения изменения
	замененных	новых	анну- лированных					
1	стр. 2	-	стр. 2	Приказ ректора ФГБОУ ВО «Южно-Уральский ГАУ» №36 от 25.02.2016 «О проведении организационно-штатных мероприятий»		Шаманова Е.В.	25.04.2016	25.04.2016

