

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

С.Т. Князев

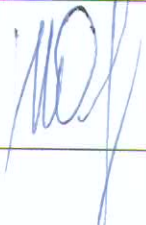
2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
**ТЕХНОЛОГИЯ И ОРГАНИЗАЦИЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ
ДЕТАЛЕЙ И СБОРОЧНЫХ ЕДИНИЦ**

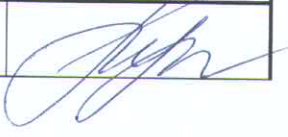
| Код ОП | Направление подготов- ки/специальность | Наименование образовательной программы | Номер учебного плана | Код дисциплины по учебному плану |
|----------------|--|--|----------------------------|---|
| 23.05.02/01.02 | Транспортные средства специального назначения | Транспортные средства специального назначения | 5391 | Б3.18 |

Екатеринбург, 2018

Рабочая программа дисциплины «Технология и организация восстановления деталей и сборочных единиц» составлена авторами:

| № | ФИО | Ученая степень, ученое звание | Должность | Кафедра | Подпись |
|---|-------------------------|-----------------------------------|-----------|---------------------------------------|---|
| 1 | Огнев Игорь Геннадьевич | кандидат технических наук, доцент | доцент | Подъемно-транспортных машин и роботов |  |

Рабочая программа одобрена на заседании кафедр (учебно-методических советов):

| № | Наименование кафедры (УМС) | Дата заседания | Номер протокола | ФИО зав. кафедрой (предс. УМС) | Подпись |
|---|---------------------------------------|----------------|-----------------|--------------------------------|---|
| 1 | Подъемно-транспортных машин и роботов | 28.06.18 | 09 | О.А. Лукашук |  |

**Рекомендовано учебно-методическим советом
Института новых материалов и технологий**

Председатель учебно-методического совета



М.П. Шалимов

Протокол № 9-1 от 26.09. 2018 г.

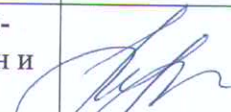
Согласовано:

Дирекция образовательных программ



Р.Х. Токарева

Руководитель образовательной программы, для которой реализуется программа:

| № п/п | ФИО руководителя ОП, для которой реализуется дисциплина | Должность | Подразделение | Подпись |
|-------|---|---------------|---|---|
| 1. | Лукашук Ольга Анатольевна | Зав. кафедрой | Кафедра подъемно-транспортных машин и роботов |  |

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕХНОЛОГИЯ И ОРГАНИЗАЦИЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ И СБОРОЧНЫХ ЕДИНИЦ»

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с Федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования

| Код направления/ специальности | Название направления/ специальности | Реквизиты приказа Министерства образования и науки Российской Федерации об утверждении и вводе в действие ФГОС ВО | |
|--------------------------------|---|---|---------------|
| | | Дата | Номер приказа |
| 23.05.02 | Транспортные средства специального назначения | 11.08.2016 | 1023 |

1.1. Требования к результатам освоения дисциплины «Технология и организация восстановления деталей и сборочных единиц»

Изучение дисциплины направлено на формирование компетенций:

ПК-4: способность определять способы достижения целей проекта, выявлять приоритеты решения задач при производстве, модернизации и ремонте транспортных средств специального назначения;

ПК-5: способность разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта транспортных средств специального назначения, проводить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности;

ПК-10: способность разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта транспортных средств специального назначения;

ПК-11: способность осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации транспортных средств специального назначения;

ПК-16: способность составлять планы, программы, графики работ, сметы, заказы, заявки, инструкции и другую техническую документацию;

ПСК-1.3: способность к профессиональной деятельности при эксплуатации военных гусеничных и колесных машин с использованием передовых методов обеспечения надежности и минимизации эксплуатационных затрат;

ДПК-1: способность участвовать в работах, связанных с эксплуатацией и ремонтом базовых машин бронетанковой техники;

ДПК-2: способность участвовать в работах, связанных с эксплуатацией и ремонтом инженерного вооружения.

1.2. Содержание результатов обучения

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные методы восстановления корпусных и типовых деталей, способы поверхностного упрочнения восстанавливаемых деталей;
- приемы механической обработки деталей после восстановления;
- формы организации производственного процесса восстановления деталей;

Уметь:

- определять оптимальный вариант восстановления деталей, выбирать методы и средства измерения и контроля восстанавливаемых деталей;
- пользоваться справочной литературой по направлению своей профессиональной деятельности;

Владеть (демонстрировать навыки и опыт деятельности):

- инженерной терминологией в области ремонта, восстановления деталей и сборочных единиц наземных транспортно-технологических средств и транспортных средств специального назначения.

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

| | |
|------------------|--|
| 1. Пререквизиты | Конструкция транспортных средств специального назначения Проектирование транспортных средств специального назначения Теория транспортных средств специального назначения Технология производства транспортных средств специального назначения |
| 2. Кореквизиты | |
| 3. Постреквизиты | |

1.4. Объем (трудоемкость) дисциплины

| Виды учебной работы, формы контроля | Всего, час. | Учебный семестр, номер |
|---|-------------|------------------------|
| | | 9 |
| Аудиторные занятия, час. | 51 | 51 |
| Лекции, час. | 34 | 34 |
| Практические занятия, час. | 17 | 17 |
| Лабораторные работы, час. | - | - |
| Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации, час. | 75 | 75 |
| Вид промежуточной аттестации (Э, З) | 18 | Экзамен, 18 |
| Общая трудоемкость по учебному плану, час. | 144 | 144 |
| Общая трудоемкость по учебному плану, з.е. | 4 | 4 |

1.5. Краткое описание (аннотация) дисциплины

Дисциплина «Технология и организация восстановления деталей и сборочных единиц» входит в состав базовой части образовательной программы (ОП) в составе группы дисциплин «Профессиональный цикл», относится ко всем траекториям ОП. Цель дисциплины - подготовка студента к выполнению профессиональных обязанностей инженера автомобильной отрасли, в ходе которых требуются знания, умения и навыки анализа конструкций автомобилей, тракторов и транспортных средств спецназначения, назначения и требований к ним.

Учебный процесс по дисциплине включает лекции, практические занятия и самостоятельную работу студента. В процессе обучения используются различные интерактивные мето-

ды обучения: командная работа и проблемное обучение. Контрольно-оценочное мероприятие промежуточной аттестации проводится в виде экзамена в рамках зачетно-экзаменационной сессии. Для проведения текущей и промежуточной аттестаций по дисциплине разработаны фонд оценочных средств, балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. При выставлении оценки по дисциплине учитывается посещение студентами аудиторных занятий, качество и своевременность выполнения практических работ, результаты сдачи экзамена

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| Код раздела, темы | Раздел, тема дисциплины | Содержание |
|-------------------|---|---|
| P1 | Технико-экономическая эффективность восстановления деталей | Восстановление деталей - крупный резерв экономии материальных ресурсов. Восстановление деталей и узлов за рубежом. |
| P2 | Концепция развития ремонта техники на базе восстановления и упрочнения деталей машин | Место технологических процессов восстановления деталей в структуре технического сервиса. Развитие научных направлений восстановления и упрочнения деталей. Основные положения концепции. Реализация научных разработок. |
| P3 | Высокое качество восстановленных деталей – основа повышения ресурса отремонтированных машин | Характеристика параметров качества восстановленных деталей. Требования к качеству восстановления и возможности его обеспечения на различных уровнях производств. Основные дефекты машин и способы их устранения. Ремонтные комплекты – важное условие повышения качества восстановленных деталей. |
| P4 | Новые технологии восстановления и упрочнения деталей | Технологические возможности восстановления деталей газотермическими методами. Характеристика порошковых материалов, применяемых при восстановлении деталей. Свойства поверхностей деталей, подлежащих восстановлению. Методика экспериментальных исследований по газотермическому напылению и оценке прочности сцепления покрытия с подложкой. Подготовка поверхностей при восстановлении газотермическими методами. Выбор способа восстановления деталей газотермическими методами. Основные рекомендации и технологии восстановления деталей новыми методами. Электродуговая металлизация. Плазменно-порошковая наплавка. Электроискровая обработка металлов – универсальный способ восстановления изношенных деталей. Применение анаэробных композиций для восстановления деталей. |
| P5 | Проектирование участков и цехов по восстановлению деталей | Основные понятия и определения. Функции и задачи технологической подготовки. Организационные формы восстановления деталей. Техническое нормирование при восстановлении деталей. Критерии выбора метода восстановления деталей. Определение количества рабочих и оборудования отделений по восстановлению деталей. Расчет площадей цехов, отделений и участков специализированных ремонтных предприятий. Расчет расхода электрической энергии. Расчет естественного освещения. Расчет вентиляции производственных помещений. Расчет потребностей в сжатом воздухе. Расчет потребности в воде. |

4. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1 Лабораторный практикум

Не предусмотрено

4.2. Практические занятия

| Код раздела, темы | Номер работы | Наименование работы | Время на выполнение работы (час.) |
|-------------------|--------------|---|-----------------------------------|
| P2 | 1 | Место технологических процессов восстановления деталей в структуре технического сервиса. Общие положения | 1 |
| P2 | 2 | Развитие научных направлений восстановления и упрочнения деталей. Основные положения концепции. Реализация научных разработок. | 1 |
| P2 | 3 | Характеристика параметров качества восстановленных деталей (номенклатура показателей качества; критерии прочности и жесткости; гамма-процентный ресурс; отказы; уровень качества восстановления; факторы, влияющие на качество восстановленной детали). | 1 |
| P3 | 4 | Требования к качеству восстановления и возможности его обеспечения на различных уровнях производств (общие требования к надежности восстановленных деталей, исследования эффективности восстановления рабочих поверхностей соединений, доремонтные и послеремонтные средние скорости изнашивания). Основные дефекты машин и способы их устранения (виды дефектов, ремонт трещин в чугунных корпусных деталях фигурными вставками, восстановление резьбовых отверстий, сварка чугунных деталей, аргоно-дуговая сварка, автоматическая и полуавтоматическая наплавка под слоем флюса, наплавка порошковыми проволоками, наплавка в среде углекислого газа, гальванические покрытия, способ пластической деформации, заливка жидким металлом, применение полимерных материалов). Ремонтные комплекты – важное условие повышения качества восстановленных деталей (обоснование, классификация | 2 |
| P4 | 5 | Технологические возможности восстановления деталей газотермическими методами (электрошлаковая наплавка двумя лентами, плазменная наплавка с подачей двух токоведущих присадочных проволок, импульсно-дуговая наплавка электродной проволокой в среде аргона, основные требования к присадочным материалам). Характеристика порошковых материалов, применяемых при восстановлении деталей (физические свойства порошков, химические свойства порошков, технологические свойства порошков). Свойства поверхностей деталей, подлежащих восстановлению (взаимодействие металлов при ограниченном тепловом вложении). | 2 |

| | | | |
|--------|---|--|----|
| | | Методика экспериментальных исследований по газотермическому напылению и оценке прочности сцепления покрытия с подложкой (материалы для исследований, образцы для оценки прочности сцепления и их подготовка, методика электродуговой металлизации, методы детонационного напыления). Подготовка поверхностей при восстановлении газо-термическими методами (абразивно-струйная обработка). Выбор способа восстановления деталей газотермическими методами. | |
| P4 | 6 | Основные рекомендации и технологии восстановления деталей новыми методами (газопорошковая наплавка самофлюсующимися хромоникелевыми сплавами, газопламенное напыление без последующего оплавления, напыление с последующим оплавлением, восстановление изношенных деталей плазменным напылением, лазерное термоупрочнение, газовая металлизация, электроконтактная приварка металлического слоя). Электродуговая металлизация. Плазменно-порошковая наплавка. | 2 |
| P4 | 7 | Электроискровая обработка металлов – универсальный способ восстановления изношенных деталей. Применение анаэробных композиций для восстановления деталей. | 2 |
| P5 | 8 | Основные понятия и определения (общие понятия, технологическая документация, технологические процессы и операции, элементы технологических операций, характеристики технологического процесса (операции), технологические нормы, средства выполнения технологического процесса, предметы труда). Функции и задачи технологической подготовки (нормативно-технологическая документация, технологическая документация, средства технологического оснащения). Организационные формы восстановления деталей. Техническое нормирование при восстановлении деталей (нормирование ручных электросварочных и газосварочных работ, нормирование автоматической наплавки, нормирование работ по механической обработке деталей). | 2 |
| P5 | 9 | Критерии выбора метода восстановления деталей (выбор метода, единичные и комплексные показатели, интегральный показатель качества). Определение количества рабочих и оборудования отделений по восстановлению деталей (кузнечное и рессорное отделение, сварочное отделение). Расчет площадей цехов, отделений и участков специализированных. | 4 |
| Всего: | | | 17 |

4.3. Самостоятельная работа студентов

Не предусмотрено

4.3.1. Примерный перечень тем домашних работ

Не предусмотрено

4.3.2. Примерный перечень тем графических работ

Не предусмотрено

4.3.3. Примерный перечень тем рефератов (эссе, творческих работ)

- Восстановление шлицевых валов с прямым зубом.
- Восстановление внутренних шлицевых поверхностей.
- Восстановление изгиба коленчатого вала термоциклической правкой с использованием ТВЧ
- Восстановление деталей плунжерной пары ТНВД дизельных двигателей.
- Восстановление коленчатых валов электроконтактным напеканием металлических порошков.
- Восстановление деталей типа "вал" скоростной наплавкой.
- Восстановление гильз цилиндров дизельных двигателей композитным покрытием на основе железнения.
- Восстановление фасок клапанов автотракторных ДВС роторным напылением.
- Восстановления зубчатых колес вибродуговой наплавкой.
- Очистка, мойка и дефектование деталей перед ремонтом.
- Проверка деталей на наличие трещин при дефектовании.
- Дефекты и виды ремонта автомобильных рам.
- Восстановление чугунных корпусных деталей.
- Правка коленчатых валов: методы и способы.
- Восстановления деталей при помощи клеевых материалов.
- Восстановление цилиндров у современных автомобильных блоков из алюминиевых сплавов.
- Восстановление штока силового гидроцилиндра.
- Восстановления деталей местным пластическим деформированием.
- Методы и способы восстановления автотракторных радиаторов.
- Восстановления деталей эпоксидными смолами.

4.3.4. Примерный перечень тем расчетных работ (программных продуктов)

Не предусмотрено

4.3.5 Примерный перечень тем расчетно-графических работ

Не предусмотрено

4.3.6 Примерный перечень тем курсовых проектов (курсовых работ)

- 1 Разработка технологии и участка по восстановлению коленчатых валов КАМАЗ (годовая программа 3000 шт.)
- 2 Разработка технологии и участка по восстановлению коленчатых валов КАМАЗ (годовая программа 1500 шт.)
- 3 Разработка технологии и участка по восстановлению блоков цилиндров КАМАЗ (годовая программа 3000 шт.)
- 4 Разработка технологии и участка по восстановлению головок блока цилиндров КАМАЗ (годовая программа 3000 шт.)
- 5 Разработка технологии и участка по восстановлению шлицевых валов КАМАЗ (годовая программа 6000 шт.)
- 6 Разработка технологии и участка по восстановлению коленчатых валов ЗИЛ (годовая программа 3000 шт.)

- 7 Разработка технологии и участка по восстановлению коленчатых валов Д-50 (годовая программа 3000 шт.)
- 8 Разработка технологии и участка по восстановлению шатунов двигателя КАМАЗ (годовая программа 9000 шт.)
- 9 Разработка технологии и участка по наплавке коленчатых валов КАМАЗ (годовая программа 3000 шт.)
- 10 Разработка технологии и участка по восстановлению коленчатых валов ГАЗ (годовая программа 6000 шт.)

4.3.7 Примерная тематика коллоквиумов

Не предусмотрено

4.3.8. Примерная тематика контрольных работ

Не предусмотрено

5. СООТНОШЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ И ПРИМЕНЯЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ

| Код раздела, темы дисциплины | Активные методы обучения | | | | | Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение | | | | | | |
|------------------------------|--------------------------|-------------|--------------|---------------------|------------------|---|-----------------------|------------------------------------|-----------------------------|--|---|-------------------------|
| | Проектная работа | Кейс-анализ | Деловые игры | Проблемное обучение | Командная работа | Обучение на основе опыта | Сетевые учебные курсы | Виртуальные практикумы и тренажеры | Вебинары и видеоконференции | Асинхронные web-конференции и семинары | Совместная работа и разработка контента | Другие (указать, какие) |
| P1 | | | | + | + | | | | | | | |
| P2 | | | | + | + | | | | | | | |
| P3 | | | | + | + | | | | | | | |
| P4 | | | | + | + | | | | | | | |
| P5 | | | | + | + | | | | | | | |

6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Весовой коэффициент значимости дисциплины $K=1,21$, коэффициент значимости курсовых работ/проектов $=0,6$

6.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

| | | |
|---|--|-------------------------------------|
| 1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0,4 | | |
| Текущая аттестация на лекциях | Сроки – семестр, учебная неделя | Максимальная оценка в баллах |
| <i>Посещение лекций</i> | <i>9, 1-17</i> | <i>50</i> |
| <i>Реферат</i> | <i>9, 6-8</i> | <i>50</i> |
| Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – к тек. лек.=0,4 | | |
| Промежуточная аттестация по лекциям – Экзамен | | |
| Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0,6 | | |
| 2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0,6 | | |
| Текущая аттестация на практических занятиях | Сроки – семестр, учебная неделя | Максимальная оценка в баллах |
| <i>Выполнение практических работ по концепции развития ремонта техники на базе восстановления и упрочнения деталей машин (№1, 2, 3)</i> | <i>9, 7-9</i> | <i>30</i> |
| <i>Выполнение практических работ по качеству восстановленных деталей – основе повышения ресурса отремонтированных машин (№4)</i> | <i>9, 10</i> | <i>15</i> |
| <i>Выполнение практических работ по новым технологиям восстановления и упрочнения деталей (№5, 6, 7)</i> | <i>9, 11-13</i> | <i>30</i> |
| <i>Выполнение практических работ по проектированию участков и цехов по восстановлению деталей (№8, 9)</i> | <i>9, 14-17</i> | <i>25</i> |
| Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим занятиям – к тек. пр.=1 | | |
| Промежуточная аттестация по практическим занятиям – не предусмотрено | | |
| Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – 0 | | |
| 3. Лабораторные занятия: не предусмотрено | | |

6.3. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

| | | |
|--|--|-------------------------------------|
| Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта | Сроки – семестр, учебная неделя | Максимальная оценка в баллах |
| <i>Задание №1</i> | <i>9, 1-3</i> | <i>25</i> |
| <i>Задание №2</i> | <i>9, 4-8</i> | <i>25</i> |
| <i>Задание №3</i> | <i>9, 9-12-14</i> | <i>25</i> |
| <i>Задание №4</i> | <i>9, 15-17</i> | <i>25</i> |
| Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсового проекта - к тек. курс.= 0,1 | | |
| Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсового проекта – защиты – к пром. курс.= 0,9 | | |

6.4. Коэффициент значимости семестровых результатов освоения дисциплины

| Порядковый номер семестра по учебному плану, в котором осваивается дисциплина | Коэффициент значимости результатов освоения дисциплины в семестре |
|---|---|
| Семестр 9 | <i>k сем. 9 = 1,00</i> |

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ-МОДУЛЯ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

1. Лебедев, А. Т. Технология восстановления работоспособности деталей и сборочных единиц при ремонте машин и оборудования : лабораторный практикум. 1. Технология ремонта основных систем, сборочных единиц, машин, оборудования и деталей / А.Т. Лебедев ; А.В. Петров ; Е.М. Зубрилина .— Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2010 .— 244 с. — <URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=140032>>.
2. Воробьев, Леонид Николаевич. Технология машиностроения и ремонт машин : Учебник для вузов .— М. : Высш. шк., 1981 .— 344 с. — допущено в качестве учебника .— 0.90 : 7.60.

7.1.2. Дополнительная литература

1. Восстановление деталей и сборочных единиц при сервисном сопровождении: учебное пособие. — Ставрополь: СКФУ, 2016. - 171 с.
<URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459327>>.
2. Восстановление деталей и сборочных единиц при сервисном сопровождении: практикум. — Ставрополь: СКФУ, 2016. - 113 с. — <URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459324>>.

7.1.3. Методические разработки

Не используются

7.2. Программное обеспечение

Не используется

7.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Поисковая система Google <https://www.google.ru/>
2. Зональная научная библиотека УрФУ <http://lib.urfu.ru/>

7.4. Электронные образовательные ресурсы

Не используются

8. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

8.1. Критерии оценивания результатов контрольно-оценочных мероприятий текущей и промежуточной аттестации по дисциплине в рамках БРС.

В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре критерии оценивания достижений студентов по каждому контрольно-оценочному мероприятию. Система критериев оценивания, как и

при проведении промежуточной аттестации по модулю, опирается на три уровня освоения компонентов компетенций: пороговый, повышенный, высокий.

| Компоненты компетенций | Признаки уровня освоения компонентов компетенций | | |
|----------------------------|--|---|---|
| | пороговый | повышенный | высокий |
| Знания | Студент демонстрирует знание-знакомство, знание-копию: узнает объекты, явления и понятия, находит в них различия, проявляет знание источников получения информации, может осуществлять самостоятельно репродуктивные действия над знаниями путем самостоятельного воспроизведения и применения информации. | Студент демонстрирует аналитические знания: уверенно воспроизводит и понимает полученные знания, относит их к той или иной классификационной группе, самостоятельно систематизирует их, устанавливает взаимосвязи между ними, продуктивно применяет в знакомых ситуациях. | Студент может самостоятельно извлекать новые знания из окружающего мира, творчески их использовать для принятия решений в новых и нестандартных ситуациях. |
| Умения | Студент умеет корректно выполнять предписанные действия по инструкции, алгоритму в известной ситуации, самостоятельно выполняет действия по решению типовых задач, требующих выбора из числа известных методов, в предсказуемо изменяющейся ситуации | Студент умеет самостоятельно выполнять действия (приемы, операции) по решению нестандартных задач, требующих выбора на основе комбинации известных методов, в непредсказуемо изменяющейся ситуации | Студент умеет самостоятельно выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, демонстрирует творческое использование умений (технологий) |
| Личностные качества | Студент имеет низкую мотивацию учебной деятельности, проявляет безразличное, безответственное отношение к учебе, порученному делу | Студент имеет выраженную мотивацию учебной деятельности, демонстрирует позитивное отношение к обучению и будущей трудовой деятельности, проявляет активность. | Студент имеет развитую мотивацию учебной и трудовой деятельности, проявляет настойчивость и увлеченность, трудолюбие, самостоятельность, творческий подход. |

8.2. Критерии оценивания результатов промежуточной аттестации при использовании независимого тестового контроля

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на портале СМУДС УрФУ.

8.3. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации

8.3.1. Перечень примерных заданий для выполнения практических работ

1. Изучить место технологических процессов восстановления деталей в структуре технического сервиса. Общие положения
2. Рассмотреть вопрос развития научных направлений восстановления и упрочнения деталей. Изучить основные положения концепции, способы реализации научных разработок.
3. Изучить характеристику параметров качества восстановленных деталей (номенклатуру показателей качества; критерии прочности и жесткости; гамма-процентный ресурс; отказы; уровень качества восстановления; факторы, влияющие на качество восстановленной детали).
4. Рассмотреть требования к качеству восстановления и возможности его обеспечения на различных уровнях производств (общие требования к надежности восстановленных деталей, исследования эффективности восстановления рабочих поверхностей соединений, доремонтные и послеремонтные средние скорости изнашивания). Изучить основные дефекты машин и способы их устранения (виды дефектов, ремонт трещин в чугунных корпусных деталях фигурными вставками, восстановление резьбовых отверстий, сварка чугунных деталей, аргоно-дуговая сварка, автоматическая и полуавтоматическая наплавка под слоем флюса, наплавка порошковыми проволоками, наплавка в среде углекислого газа, гальванические покрытия, способ пластической деформации, заливка жидким металлом, применение полимерных материалов).
5. Изучить технологические возможности восстановления деталей газотермическими методами (электрошлаковая наплавка двумя лентами, плазменная наплавка с подачей двух токоведущих присадочных проволок, импульсно-дуговая наплавка электродной проволокой в среде аргона, основные требования к присадочным материалам), характеристику порошковых материалов, применяемых при восстановлении деталей (физические свойства порошков, химические свойства порошков, технологические свойства порошков), свойства поверхностей деталей, подлежащих восстановлению (взаимодействие металлов при ограниченном тепловом вложении), методику экспериментальных исследований по газотермическому напылению и оценке прочности сцепления покрытия с подложкой (материалы для исследований, образцы для оценки прочности сцепления и их подготовка, методика электродуговой металлизации, методы детонационного напыления), подготовку поверхностей при восстановлении газо-термическими методами (абразивно-струйная обработка). Выбор способа восстановления деталей газотермическими методами.
6. Изучить основные рекомендации и технологии восстановления деталей новыми методами (газопорошковая наплавка самофлюсующимися хромоникелевыми сплавами, газопламенное напыление без последующего оплавления, напыление с последующим оплавлением, восстановление изношенных деталей плазменным напылением, лазерное термоупрочнение, газовая металлизация, электроконтактная приварка металлического слоя). Электродуговая металлизация. Плазменно-порошковая наплавка.
7. Электроискровая обработка металлов – универсальный способ восстановления изношенных деталей. Применение анаэробных композиций для восстановления деталей.
8. Рассмотреть основные понятия и определения (общие понятия, технологическая документация, технологические процессы и операции, элементы технологических операций, характеристики технологического процесса (операции), технологические нормы, средства выполнения технологического процесса, предметы труда). Функции и задачи технологической подготовки (нормативно-технологическая документация, технологическая документация, средства технологического оснащения). Организационные формы восстановления деталей. Техническое нормирование при восстановлении деталей (нормирование ручных электросварочных и газосварочных работ, нормирование автоматической наплавки, нормирование работ по механической обработке деталей).

9. Изучить критерии выбора метода восстановления деталей (выбор метода, единичные и комплексные показатели, интегральный показатель качества). Определение количества рабочих и оборудования отделений по восстановлению деталей (кузнечное и рессорное отделение, сварочное отделение). Расчет площадей цехов, отделений и участков специализированных.

8.3.2. Примерный перечень заданий для выполнения курсовой работы

В соответствии с исходными данными разработать:

- 1 технологию и участок по восстановлению коленчатых валов КАМАЗ (годовая программа 3000 шт.)
- 2 технологию и участок по восстановлению коленчатых валов КАМАЗ (годовая программа 1500 шт.)
- 3 технологию и участок по восстановлению блоков цилиндров КАМАЗ (годовая программа 3000 шт.)
- 4 технологию и участок по восстановлению головок блока цилиндров КАМАЗ (годовая программа 3000 шт.)
- 5 технологию и участок по восстановлению шлицевых валов КАМАЗ (годовая программа 6000 шт.)
- 6 технологию и участок по восстановлению коленчатых валов ЗИЛ (годовая программа 3000 шт.)
- 7 технологию и участок по восстановлению коленчатых валов Д-50 (годовая программа 3000 шт.)
- 8 технологию и участок по восстановлению шатунов двигателя КАМАЗ (годовая программа 9000 шт.)
- 9 технологию и участок по наплавке коленчатых валов КАМАЗ (годовая программа 3000 шт.)
- 10 технологию и участок по восстановлению коленчатых валов ГАЗ (годовая программа 6000 шт.)

8.3.3. Примерные контрольные кейсы

Не предусмотрено

8.3.4. Примерный перечень заданий в составе реферата

Работа над рефератом предполагает выполнение следующих заданий:

- 1) Изучение и подбор материала по теме реферата
- 2) Описание проблемы
- 3) Отечественный опыт решения проблемы
- 4) Зарубежный опыт решения проблемы
- 5) Сделать выводы

8.3.5. Примерный перечень контрольных вопросов для подготовки к экзамену по дисциплине

- 1 По каким показателям классифицируются детали и сборочные единицы, подлежащие восстановлению.

- 2 Какие экономические показатели оказывают влияние на выбор технологии восстановления детали.
- 3 Как определяется оптимальный объем восстановления деталей.
- 4 Как определяется коэффициент годности деталей для восстановления.
- 5 От чего зависит полная себестоимость восстановления деталей.
- 6 Какие формы организации производственного процесса восстановления деталей применяются в ремонте.
- 7 Какие разновидности бывают у непоточной формы организации производства восстановления деталей.
- 8 Что такое поточная линия восстановления деталей.
- 9 Виды загрязнений восстанавливаемых деталей.
- 10 Способы удаления загрязнений у восстанавливаемых деталей.
- 11 Моющие и очищающие средства.
- 12 Очистка деталей в расплаве солей
- 13 Виброабразивные установки для очистки деталей.
- 14 Классификация видов наплавки для восстановления деталей.
- 15 В чем сущность наплавки в среде защитного газа.
- 16 Вибродуговая наплавка. Оборудование и материалы.
- 17 Сущность индукционной наплавки.
- 18 Какие детали целесообразно восстанавливать способом газопламенного напыления.
- 19 Что такое диффузионная сварка.
- 20 Как осуществляется электроконтактнонапекание порошка.
- 21 Восстановление деталей пайкой.
- 22 Какие виды припоев применяются в ремонте.
- 23 Назначение флюсов при пайке, наплавке, резке.
- 24 Технология железнения.
- 25 Растворы и режимы железнения.
- 26 Технология хромирования.
- 27 Что такое декапирование.
- 28 Электролиты для кадмирования деталей.
- 29 Эпоксидные смолы и отвердители.
- 30 Особенности восстановления деталей из алюминиевых сплавов.
- 31 С какой целью проводится обезжиривание деталей перед электролитическим покрытием.
- 32 Сварка чугуновых деталей чугунными электродами.
- 33 Сварка чугуновых деталей медными электродами.
- 34 С какой целью производится подогрев чугуновых деталей перед восстановлением.
- 35 Способ ремонтных размеров.
- 36 Восстановление резьбовых поверхностей.
- 37 Основные дефекты коленчатых валов.
- 38 Наплавка стальных коленчатых валов.
- 39 Наплавка чугуновых коленчатых валов.
- 40 Восстановление коленчатых валов многоэлектродной наплавкой под слоем флюса.
- 41 Основные дефекты блоков цилиндров автотракторных двигателей.
- 42 Основные дефекты головок блока цилиндров автотракторных двигателей.
- 43 Восстановление маховиков автотракторных двигателей.
- 44 Основные дефекты шлицевых поверхностей.
- 45 Восстановление изношенных торцевых поверхностей зубьев шестерен.
- 46 Восстановление звеньев гусениц при помощи пластической деформации.
- 47 Восстановление шатунов.

