


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

Факультет машиностроительных и химических технологий

 Саблин П.А.  
« 8 » 06 2021 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Специальные методы восстановления деталей»

Направление подготовки	15.03.01 Машиностроение
Направленность (профиль) образовательной программы	Оборудование и технология сварочного производства
Квалификация выпускника	Бакалавр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2021
Форма обучения	Заочная форма
Технология обучения	Традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
3	5	4

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Зачет с оценкой	Кафедра «Технология сварочного и металлургического производства»

Разработчик рабочей программы:

Старший преподаватель



Плетнев Н.О

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой

Кафедра «Технология сварочного и металлургического производства»



Бахматов П.В.

## 1 Введение

Рабочая программа и фонд оценочных средств дисциплины «Техническое оснащение рабочих мест в сварочном производстве» составлены в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Минобрнауки Российской Федерации Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение», утвержденный приказом Минобрнауки России от «03» сентября 2015г. № 957 и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Оборудование и технология сварочного производства» по направлению подготовки «15.03.01 Машиностроение».

Практическая подготовка реализуется на основе:

Профессиональный стандарт 40.115 «СПЕЦИАЛИСТ СВАРОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА».

Обобщенная трудовая функция: С Техническая подготовка и технический контроль сварочного производства.

НЗ-5 Передовой отечественный и зарубежный опыт производства сварных конструкций, технологические процессы сварки, сварочное и вспомогательное оборудование, НУ-5 Производить подбор сварочного и вспомогательного оборудования.

Задачи дисциплины	Дать студенту подготовку по научному подходу к выбору принципиальной технологии восстановления деталей машин, работающих при высоких и низких температурах, в условиях нейтронного облучения, коррозии, ударно-усталостного нагружения и других экспериментальных условиях.
Основные разделы / темы дисциплины	1. Теоретические основы ремонта машин. 2. Методы устранения неисправностей деталей машин, причины их возникновения и способы их ремонта.

## 2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы

Процесс изучения дисциплины «Специальные методы восстановления деталей» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 1):

Таблица 1 – Компетенции и планируемые результаты обучения по практике

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения по практике		
	Перечень знаний	Перечень умений	Перечень навыков
<b>Профессиональные</b>			
ПК-17 умением выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных техноло-	32(ПК-17-5)Знать: Методы восстановления деталей машин и механизмов	У2(ПК-17-5)Уметь: Выбирать наиболее прогрессивные методы восстановления	Н2(ПК-17-5) Владеть: Навыками выбора специальных схем и оборудования для

гических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения	33(ПК-17-5)Знать: Критерии выбора специфических (наплавочных, напыляемых, спекаемых, литейных и др) материалов	У3(ПК-17-5)Уметь: Определять необходимые вспомогательные материалы в соответствии с методом восстановления и основным металлом/материалом детали	восстановления деталей Н3(ПК-17-5) Владеть: Навыками выбора и применения материалов для осуществления процедур восстановления деталей
--	--	--	--

### 3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Специальные методы восстановления деталей» изучается на 3 курсе, 5 семестре.

Дисциплина входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к базовой части.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения, навыки и / или опыт практической деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин / практик: «Теория сварочных процессов», «Материаловедение», «Б1.В.ДВ.01.01 Спецкурс по профессии "Сварщик"», «Б1.В.ДВ.01.02 Спецкурс по профессии "Контролер сварочных работ"», «Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности)».

Знания, умения и навыки, сформированные при изучении дисциплины «Специальные методы восстановления деталей», будут востребованы при изучении последующих дисциплин: «Нормирование технологических процессов в сварочном производстве», «Б1.В.ДВ.05.01 Сварка специальных сталей и сплавов», «Б1.В.ДВ.05.02 Термическая обработка сварных соединений», «Б1.В.ДВ.06.01 Расчет и проектирование сварных конструкций», «Б1.В.ДВ.06.02 Освоение и внедрение технологических процессов», «Б1.В.ДВ.07.01 CALS-технологии», «Б1.В.ДВ.07.02 Комплексный проект по CALS-технологиям», «Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)», «Преддипломная практика».

Дисциплина «Специальные методы восстановления деталей» частично реализуется в форме практической подготовки.

Дисциплина «Специальные методы восстановления деталей» в рамках воспитательной работы направлена на формирование у обучающихся активной гражданской позиции, уважения к правам и свободам человека, знания правовых основ и законов, воспитание чувства ответственности или умения аргументировать, самостоятельно мыслить, развивает творчество, профессиональные умения или творчески развитой личности, системы осознанных знаний, ответственности за выполнение учебно-производственных заданий и т.д.

### 4 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 з.е., 144 акад. час.

Распределение объема дисциплины (модуля) по видам учебных занятий представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий

Объем дисциплины	Всего академических часов
Общая трудоемкость дисциплины	144
<b>Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего</b>	12
<b>В том числе:</b>	
<b>занятия лекционного типа</b> (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками), в том числе в форме практической подготовки:	4
<b>занятия семинарского типа</b> (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), в том числе в форме практической подготовки:	8
<b>Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа</b> , включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	128
Промежуточная аттестация обучающихся – Зачет с оценкой	4

### 5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебной работы

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			СРС
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
Тема1: Теоретические основы ремонта машин. Организация ремонтной службы и системы	1			16
Тема2: Устранение неисправностей машин доведением размеров				16

деталей до начальных величин. Технологический процесс ремонта деталей				
Тема3: Наращивание изношенной поверхности напылением	1			16
Тема4: Наращивание изношенной поверхности наплавкой. Технология наплавки	2			16
Тема5: Электролитическое наращивание металлов. Технологический процесс электролитического наращивания				16
Тема6: Восстановление деталей пайкой. Технологический процесс пайки				12
Тема:1 Выбор рационального способа ремонта деталей машин.			2	12
Тема:2 Исследование ручной электродуговой наплавки покрытыми электродами			4	12
Тема:3 Исследование структуры металла и наплавки выполненной покрытыми электродами.			2	12
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	4		8	128

## 6 Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

При планировании самостоятельной работы студенту рекомендуется руководствоваться следующим распределением часов на самостоятельную работу (таблица 4):

Таблица 4 – Рекомендуемое распределение часов на самостоятельную работу

<b>Компоненты самостоятельной работы</b>	<b>Количество часов</b>
Изучение теоретических разделов дисциплины	<b>36</b>
Подготовка к занятиям семинарского типа	<b>36</b>
Подготовка и оформление контрольной работы	<b>54</b>
	<b>126</b>

## 7 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации представлен в Приложении 1.

Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), практике хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

## 8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Самостоятельная работа обучающихся, осваивающих дисциплину «Специальные методы восстановления деталей машин», состоит из следующих компонентов: изучение теоретических разделов дисциплины; подготовка лабораторным занятиям; подготовка и оформление расчётно-графической работы.

Для успешного выполнения всех разделов самостоятельной работы учащимся рекомендуется использовать следующее учебно-методическое обеспечение:

1. Соболев Б.М. Основы специальных методов восстановления деталей машин: учебное пособие / Б.М. Соболев, О.Н. Клешина. – Комсомольск-на-Амуре: Комсомольский-на-Амуре гос. ун-т, 2019. – 169 с.

2. Методические указания к контрольной работе по дисциплине «Специальные методы восстановления деталей машин»/ сост. Б. М. Соболев. □ Комсомольск-на-Амуре : ГОУВО «КНАГУ», 2018. – 9 с.

3. Теория сварочных процессов: Учеб. для вузов по спец. «Оборуд. и технология сварочн. пр-ва»/ В. Н. Волченко, В. М. Ямпольский, В. А. Винокуров и др.; Под ред. В. В. Фролова. — М.: Высш. шк., 1988. 559 с: ил

4. Комельков В.Н. Наплавка металлов: Учебное пособие / В.Н. Комельков, В.В. Стулов. – Комсомольск-на-Амуре: Комсомольский-на-Амуре гос. техн. ун-т, 2002. – 97 с.

Рекомендуемый график выполнения самостоятельной работы представлен в таблице 4.

Общие рекомендации по организации самостоятельной работы:

Выполнение учебной нагрузки складывается из двух составляющих: одна из них - это аудиторная работа в вузе по расписанию занятий, другая - внеаудиторная самостоятельная работа.

Задания и материалы для самостоятельной работы выдаются во время учебных занятий по расписанию, на этих же занятиях преподаватель осуществляет контроль за самостоятельной работой, а также оказывает помощь студентам по правильной организации работы.

Начинать самостоятельные внеаудиторные занятия следует с первых же дней семестра. Следует правильно организовать свои занятия по времени и в течение всего семестра.

### 8.1 Основная литература

1. Елагина, О. Ю. Технологические методы повышения износостойкости деталей машин [Электронный ресурс] : учеб. пособие / О. Ю. Елагина. - М.: Университетская книга; Логос, 2009. - 488 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php?>, ограниченный. - Загл. с экрана

2. Восстановление деталей машин: справочник / Ф. И. Пантелеенко, В. П. Лялякин, В. П. Иванов, В. М. Константинов; под ред. В.П.Иванова. - М.: Машиностроение, 2003. - 672с. чз-1экз аб-17экз

3. Комельков, В.Н Методы восстановления деталей машин: учебное пособие для вузов / В. Н. Комельков. - Комсомольск-на-Амуре: Изд-во Комсомольского-на-Амуре гос.техн.ун-та, 2007. - 103с. чз-1экз аб-5экз

4. Сварка и свариваемые материалы: В 3 т. Т.2. Технология и оборудование: Справ. изд. / Под. ред. В.М. Ямпольского. – М.: Изд-во МГТУ им. Баумана, 1998. – 574 с.

## **8.2 Дополнительная литература**

1. Молодых Н.В., Зенкин А.С. Восстановление деталей машин.– М.: Машиностроение, 1989. – 478 с.

2. Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х томах. Под ред. А.Г.Косиловой,– М.: Машиностроение, 1985.

3. Шехтер С.Я., Резницкий А.М. Наплавка металлов. – М.: Машиностроение, 1982. – 71 с.

4. Хасуи А., Моригаки О. Наплавка и напыление / Пер. с яп. В.Н. Попова; Под ред. В.С. Степина, Н.Г. Шестеркина. – М.: Машиностроение, 1985. – 240 с.

5. Инженерия поверхности деталей / под ред. А.Г.Суслова. - М.: Машиностроение, 2008. - 319с. чз-1экз аб-4экз

6. Суслов, А.Г. Технология машиностроения: учебник для вузов / А. Г. Суслов. - М.: КноРус, 2013. - 336с.чз-1экз аб-9экз

## **9 Организационно-педагогические условия**

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) - русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

### **9.1 Образовательные технологии**

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

### **9.2 Занятия лекционного типа**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

### **9.3 Занятия семинарского типа**



Семинарские занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на семинарских занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение проектных и иных заданий;
- ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки на источники.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание заданий, выполненных на семинарском занятии, входит в накопленную оценку.

#### **9.4 Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиважнейшему средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

#### **9.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.

2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.

3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.

4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств.

## **10 Описание материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

### **10.1 Учебно-лабораторное оборудование**

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование	Назначение оборудования
224/3-2	Лаборатория автоматизации литейных и сварочных процессов, медиа	Компьютер, видеопроектор	Проведение лекционных и практических занятий
218/3-2	Компьютерный зал	Компьютеры	Проведение практических занятий
223/3-2	Комплексная лаборатория литейных и сварочных процессов	Специализированное оборудование	Проведение Практических занятий

### **10.2 Технические и электронные средства обучения**

#### **Лекционные занятия.**

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации).

#### **Практические занятия.**

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

#### **Самостоятельная работа.**

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде КнАГУ:

- читальный зал НТБ КнАГУ;

- компьютерные классы (ауд. 218 корпус № 2).

## 11 Иные сведения

### **Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### по дисциплине

#### «Специальные методы восстановления деталей»

Направление подготовки	15.03.01 Машиностроение
Направленность (профиль) образовательной программы	Оборудование и технология сварочного производства
Квалификация выпускника	Бакалавр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2021
Форма обучения	Заочная форма
Технология обучения	Традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
3	5	4

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Зачет с оценкой	Кафедра «Технология сварочного и металлургического производства»

## 1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы

Таблица 1 – Компетенции и планируемые результаты обучения по практике

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения по практике		
	Перечень знаний	Перечень умений	Перечень навыков
<b>Профессиональные</b>			
ПК-17 умением выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения	31 Нормативные требования строительной, монтажной и технической документации к насыщению рабочих мест сварочных цехов и участков	У1 Выполнять планирование сварочных участков и цехов	Навыками оптимальной расстановки сварочного оборудования и оснастки в рамках бережливого производства
	32 Основы нормирования процедур сварки	У2 Проводить расчет необходимого количества рабочих мест, сварочного оборудования	Н2 Навыками расчета норм процедуры сварки

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Раздел 1: Теоретические основы ремонта машин.	32(ПК-17-5); У2(ПК-17-5); Н2(ПК-17-5)	Вопросы по основным темам. Выполнение, вопросы для защиты лабораторных работ	Демонстрирует использование методов познания теоретических основ ремонта машин
Раздел 2: Методы устранения неисправностей деталей машин, причины их возникновения и способы и ремонта	32(ПК-17-5); У2(ПК-17-5); Н2(ПК-17-5)	Вопросы по основным темам. Выполнение, вопросы для защиты лабораторных работ. Выполнение контрольной работы	Демонстрирует использование методов устранения неисправностей при ремонте деталей машин

Промежуточная аттестация проводится в форме зачет с оценкой. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, представлены в виде технологической карты дисциплины

## 2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 3).

Таблица 3 – Технологическая карта

Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
<b>5 семестр</b> <b>Промежуточная аттестация в форме «Зачет с оценкой»</b>			
Выполнение и защита 6-и лаб. раб по разделу 1	В течение семестра	30 баллов (5баллов за каждую лр)	5 баллов - студент правильно выполнил лаб. раб. Показал отличные знания при защите в рамках освоенного учебного материала. 4 балла - студент выполнил лаб. раб с небольшими неточностями. Показал хорошие знания при защите в рамках освоенного учебного материала. 3 балла - студент лаб. раб выполнил лаб. раб с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания при защите в рамках освоенного учебного материала. 2 балла - при выполнении и защите лаб. раб студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний. 1 балл – работа выполнена, но не защищена.
Выполнение и защита РГР по разделу 1	В течение семестра	43	43 балла - студент правильно выполнил задание. Показал отличные владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы на защите. 33 балла - студент выполнил задание с небольшими неточностями. Показал хорошие владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов на защите. 23 балла - студент выполнил задание с существенными неточностями. Показал

			зал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено много неточностей. 0 баллов - при выполнении задания студент продемонстрировал недостаточный уровень владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено множество неточностей.
Собеседование по 6 темам	В течение семестра	12 (2балла за каждую тему)	2 балла- студент усвоил теоретические основы методов 1 балл- студент допустил неточности при ответе на вопрос 0 баллов - студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний по теме
<b>ИТОГО:</b>		85 баллов	

**Критерии оценки результатов обучения по дисциплине:**

0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для промежуточной аттестации по дисциплине);  
 65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно» (пороговый (минимальный) уровень);  
 75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо» (средний уровень);  
 85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично» (высокий (максимальный) уровень)

**Задания к лабораторной работе:**

Исследование структуры металла и наплавки выполненной покрытыми электродами. Методические указания к лабораторной работе 3 по курсу «Специальные методы восстановления деталей»

Цель работы – изучить причины и механизм образования пор при ручной наплавке покрытыми электродами в наплавке, получить представление о внешнем виде металла наплавки и поперечном сечении; исследовать влияние влажности покрытий электродов на процесс образований пор при электродуговой наплавке малоуглеродистых сталей.

Контрольные вопросы:

1. Опишите схемы кристаллизации металла наплавки.
2. Дайте характеристику микроструктуры зоны термического влияния при электродуговой наплавке.
3. Какие газы могут являться источниками образования пор?
4. Какие меры необходимо предпринимать для предотвращения образования пор?

### Вопросы для собеседования (опроса)

1. Виды повреждения деталей. Основные факторы процесса изнашивания.
2. Технологический процесс ремонта.
3. Метод восстановления посадок без изменения размера деталей.
4. Электроискровая обработка металлов
5. Электромеханическая обработка деталей.
6. Разновидности электрохимической обработки деталей.
7. Электролитическое наращивание Общие сведения.
8. Классификация процесс пайки деталей.
9. Какие группы сталей и сплавов используются для наплавки?
10. Охарактеризуйте металлургические процессы, происходящие при наплавке.
11. Опишите стадии формирования наплавленного металла.
12. От чего и как зависят строение и размеры зоны термического влияния?
13. Опишите способы легирования наплавленного металла при различных способах наплавки.
14. Перечислите режимы наплавки. Как они влияют на производительность и качество процесса?
15. Какие материалы применяются для наплавки?
16. Дайте классификацию электродов для ручной дуговой наплавки.
17. Приведите перечень флюсов для наплавки и объясните, для чего они применяются.
18. Каковы причины возникновения холодных трещин?
19. Назовите основные принципы подготовки поверхности к наплавке.
20. С какой целью осуществляют предварительный подогрев детали?
21. Какими способами производят наплавку твердых сплавов?
22. В чем заключаются особенности наплавки под флюсом электродной проволокой?
23. Что такое погонная энергия наплавки и от чего она зависит?
24. Что включает в себя последующая обработка изделий? Для чего она производится?
25. Для чего применяют механическую обработку наплавленных поверхностей?
26. С какой целью производят термообработку после наплавки?
27. Какие виды термообработки применяют после наплавки?

### Контрольная работа

Контрольная работа призвана закрепить изученный материал на примере конкретного способа восстановления или нанесения защитного покрытия.

#### 1. Варианты для выполнения теоретической части контрольной работы

Вариант для теоретической и практической части	Номера тем для теоретической части контрольной работы	Вариант для теоретической и практической части	Номера тем для теоретической части контрольной работы
1	1,17,35	13	13,29,47
2	2,18, 36	14	14,30,48
3	3,19,37	15	15,31,49
4	4,20,38	16	16,32,50
5	5,21,39	17	17,33,51
6	6,22,40	18	1,34,42
7	7,23,41	19	3,21,43



8	8,24,42	20	6,25,46
9	9,25,43	21	8,26,47
10	10,26,44	22	10,20,40
11	11,27,45	23	12,29,41
12	12,28,46	24	15,30,44

## 2. Перечень вопросов, выносимых для выполнения теоритической части контрольной работы

1. Виды изнашивания. Классификация.
  2. Основные факторы процесса изнашивания. Виды повреждения деталей.
  3. Технологический процесс ремонта.
  4. Метод восстановления посадок без изменения размера деталей.
  5. Метод восстановления посадок изменением начального размера.
  6. Метод восстановления посадок доведением размеров до начальных величин.
  7. Электроискровая обработка металла .
  8. Электромеханическая обработка.
  9. Электрохимическая обработка. Ее разновидности.
  10. Электролитическое наращивание (раскрыть один из способов по выбору).
- Общие сведения.
11. Формирование электролитических покрытий.
  12. Подготовка деталей к электролитическому покрытию.
  13. Пайка Me, сущность. Классификация.
  14. Особенности паянных швов.
  15. Процессы физико-химических взаимодействий в паянном шве.
  16. Особенности техпроцесса пайки.
  17. Способы пайки по формированию паяного шва.
  18. Классификация видов ремонта деталей пластической деформации.
  19. Влияние условий пластического деформирования на механические свойства деталей.
  20. Электроэрозсионное наращивание и легирование деталей.
  21. Электрохимическая обработка в проточном электролите.
  22. Хромирование.
  23. Пористые покрытия, их разновидности.
  24. Железнение.
  25. Никелирование.
  26. Цинкование.
  27. Контактно-реактивная пайка.
  28. Композиционная пайка.
  29. Диффузионная пайка.
  30. Реактивно-флюсовая пайка.
  31. Виды хромовых покрытий.
  32. Анодно-механическая обработка деталей.
  33. Сущность наплавки. Классификация.
  34. Термические способы наплавки.
  35. Дуговая наплавка.
  36. Электрошлаковая наплавка.
  37. Плазменная наплавка.
  38. Индукционная наплавка.

39. Газовая наплавка.
40. Термомеханические способы наплавки.
41. Способы плакирования металла.
42. Технологические варианты электроконтактной наплавки.
43. Вибродуговая наплавка, ее отличие от импульсно-дуговой наплавки.
44. Плазменная наплавка с токоведущей присадочной проволокой.
45. Электроконтактная наплавка (основная технологическая схема).
46. Электроконтактная наплавка в высаженную канавку.
47. Электроконтактная наплавка с затормаживанием наплавляющего ролика.
48. Рельефная наплавка, ее особенности.
49. Механические способы наплавки.
50. Лазерная и печная наплавка композиционных **сплавов**.
51. Наплавка открытой дугой.
52. Способы легирования металла, и защиты жидких металлов.

### **3. Печень конструкций для выполнения практической части контрольной работы**

1. Износ коренных шеек коленчатого вала.
2. Износ шатунных шеек коленчатого вала.
3. Износ крестовины карданного вала.
4. Износ по профилю кулачков вала распределительного механизма.
5. Защита внутренней поверхности труб от коррозии.
6. Защита от коррозии ванн для электролитических покрытий.
7. Износ и смятие шлицев шлицевого вала.
8. Износ падающих поверхностей шнекового питателя.
9. Износ тормозного барабана подъемно-транспортного оборудования.
10. Износ червяка червячного редуктора.
11. Износ гильз двигателя внутреннего сгорания.
12. Износ колесной пары грузового подвижного состава.
13. Износ ходовых колес подъемно-транспортного оборудования.
14. Защитно-декоративные покрытия для обвесов транспортных средств.
15. Защита от коррозии опорных колонн нефтедобывающих платформ.
16. Износ посадочных мест под подшипники вала газотурбинного двигателя.
17. Износ маслосъемных канавок поршней двигателя внутреннего сгорания (компрессора).
18. Износ режущих частей землеройных машин.
19. Износ зубьев шестерен (зубчатого колеса).
20. Износ крыльчатки центробежного насоса.
21. Износ рабочих поверхностей лопаток дробебетного аппарата.
22. Износ волков прокатных станов.
23. Износ колесной пары трамвайного вагона.
24. Износ клапанов двигателя внутреннего сгорания
25. Запорный клапан затворной арматуры трубопроводной системы.

### **4. Перечень разрабатываемых вопросов**

В теоритической части контрольной работы необходимо дать развернутый ответ на три вопроса из перечня вопросов, выносимых для выполнения теоритической части контрольной работы. Вопросы назначаются преподавателем в произвольной форме с фиксацией их номеров.

В практической части контрольной работы необходимо выполнить следующий перечень заданий:

1 Дать назначение, условия эксплуатации и основные эксплуатационные требования восстанавливаемой или защищаемой конструкции;

2 Определить основные виды износа, которым подвержена конструкция и их причины;

3 Дать характеристику основному металлу конструкции;

4 Выбрать и обосновать способ восстановления или защиты детали, а так же дополнительные мероприятия, обеспечивающие необходимые эксплуатационные требования восстановленных или защищенных поверхностей.

5 Определить (рассчитать) ориентировочные режимы восстановления или нанесения защитных покрытий, а так же специальных технологических мероприятий.

6 Выбрать необходимое оборудование и приспособления, необходимые для осуществления процесса восстановления или нанесения защитного покрытия, а так же специальных мероприятий, обеспечивающих

необходимые эксплуатационные требования восстановленных или защищенных поверхностей.

Вариант практической части контрольной работы назначается преподавателем в произвольной форме с фиксацией номера варианта. Тип агрегата, материал детали, размеры, условия эксплуатации могут быть выданы преподавателем, взяты из реальных производственных условий или предложены учащимся (по согласованию с преподавателем).