

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 МОДУЛЯ**  
**ЗАГОТОВИТЕЛЬНОЕ И РЕМОНТНОЕ СВАРОЧНОЕ ПРОИЗВОДСТВО**

<b>Перечень сведений о рабочей программе модуля</b>	<b>Учетные данные</b>
<b>Модуль</b> Заготовительное и ремонтное сварочное производство	<b>Код модуля</b> 1123796
<b>Образовательная программа</b> Машиностроение	<b>Код ОП</b> 15.03.01/01.01 Учебный план № 5317, № 5427
<b>Траектория образовательной программы (ТОП)</b>	<b>ТОП 3 «Оборудование и технология сварочного производства»</b>
<b>Направление подготовки</b> Машиностроение	<b>Код направления и уровня подготовки</b> 15.03.01
<b>Уровень образования</b> высшее образование - бакалавриат	
<b>ФГОС ВО</b>	<b>Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО:</b> 03.09.2015 № 957

Версия 1

Екатеринбург, 2018

Программа модуля составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>ФИО</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Кафедра</b>	<b>Подпись</b>
1	Разиков Никита Михайлович	К.т.н., доцент	Доцент	Технология сварочного производства	
2	Онищенко Любовь Алексеевна	-	Старший преподаватель	Технология сварочного производства	

**Руководитель модуля**

**М.П. Шалимов**

**Рекомендовано учебно-методическим советом института  
Новых материалов и технологий**

Председатель учебно-методического совета

**М.П. Шалимов**

Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2018 г.

**Согласовано:**

Дирекция образовательных программ

**Руководитель образовательной программы (ОП), для которой реализуется модуль**

**И.В. Ершова**

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ

### ЗАГОТОВИТЕЛЬНОЕ И РЕМОНТНОЕ СВАРОЧНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

#### 1.1. Объем модуля, 6 з.е.

#### 1.2. Аннотация содержания модуля

Модуль ЗАГОТОВИТЕЛЬНОЕ И РЕМОНТНОЕ СВАРОЧНОЕ ПРОИЗВОДСТВО входит в вариативную часть по выбору образовательной программы, реализуется для **ТОП 3 «Оборудование и технология сварочного производства»**. Модуль изучается в 7,8 семестрах (очное обучение) и 10 семестре (заочное обучение).

В ходе освоения модуля у обучающихся формируется знание выбора материала и технологии наплавки и сварки, а также способность безопасного проведения процессов газовой сварки и термической резки с использованием полученных знаний и умений

## 2. СТРУКТУРА МОДУЛЯ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ ПО ДИСЦИПЛИНАМ

### Очная форма

Наименования дисциплин с указанием, к какой части образовательной программы они относятся: базовой (Б), вариативной – по выбору вуза (ВВ), вариативной - по выбору студента (ВС).		Семестр изучения	Объем времени, отведенный на освоение дисциплин модуля							
			Аудиторные занятия, час.				Самостоятельная работа, включая все виды текущей аттестации, час.	Промежуточная аттестация (зачет, экзамен), час.	Всего по дисциплине	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Всего			Час.	Зач. ед.
1	(ВС) Ремонтная сварка и наплавка	8	36		18	54	50	3, 4	108	3
2	(ВС) Термическая резка и правка	7	17		17	34	56	Э, 18	108	3
<b>Всего на освоение модуля</b>			53		35	88	106	22	216	6

## Заочная форма

Наименования дисциплин с указанием, к какой части образовательной программы они относятся: базовой (Б), вариативной – по выбору вуза (ВВ), вариативной - по выбору студента (ВС).		Семестр изучения	Объем времени, отведенный на освоение дисциплин модуля							
			Аудиторные занятия, час.				Самостоятельная работа, включая все виды текущей аттестации, час.	Промежуточная аттестация (зачет, экзамен), час.	Всего по дисциплине	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Всего			Час.	Зач. ед.
1	(ВС) Ремонтная сварка и наплавка	10	12		8	20	84	3, 4	108	3
2	(ВС) Термическая резка и правка	10	12		8	20	70	Э, 18	108	3
<b>Всего на освоение модуля</b>			24		16	40	154	22	216	6

### 3. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИН В МОДУЛЕ

3.1.	Пререквизиты и постреквизиты в модуле	-
3.2.	Кореквизиты	Дисциплины изучаются параллельно.

### 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ МОДУЛЯ

#### 4.1. Планируемые результаты освоения модуля и составляющие их компетенции

Коды ОП, для которых реализуется модуль	Планируемые в ОХОП результаты обучения -РО, которые формируются при освоении модуля	Компетенции в соответствии с ФГОС ВО, а также дополнительные из ОХОП, формируемые при освоении модуля	Универсальные компетенции
15.03.01/ 01.01	<b>РО-ТОП 3-5</b> Способность разрабатывать в рамках производственно-технологической деятельности, на базе изучения принципов материаловедения и особенностей характерных сварочных и родственных процессов, технологии ремонтной сварки и наплавки деталей машиностроения и подготовки заготовок изделий под сварку	<b>ПК-11</b>	

<b>Текстовое описание компетенций, формируемых на этапе освоения модуля</b>
ПК-11 способность обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий

#### 4.2. Распределение формирования компетенций по дисциплинам модуля

Дисциплины модуля		ПК-11
1	<b>(ВС)</b> Ремонтная сварка и наплавка Результат: способность выбирать материал и технологию наплавки и сварки с использованием полученных знаний и умений	+
2	<b>(ВС)</b> Термическая резка и правка Результат: способность безопасного проведения процессов газовой сварки и термической резки с использованием полученных знаний и умений	+

### 5. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО МОДУЛЮ

#### 5.1. Весовой коэффициент значимости промежуточной аттестации по модулю: 0

#### 5.2. Форма промежуточной аттестации по модулю:

Промежуточная аттестация по модулю не предусмотрена.

#### 5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по модулю (Приложение 1)

#### ПРИЛОЖЕНИЕ 1 к рабочей программе модуля

### 5.3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО МОДУЛЮ

#### 5.3.1. ОБЩИЕ КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО МОДУЛЮ

**5.3.1.1.** Уровень освоения элементов компетенций, соответствующих этапу освоения модуля и изучения дисциплин, входящих в модуль, оценивается с использованием критериев и шкалы оценок.

Критерии		Шкала оценок
Оценка по модулю		
В баллах БРС	По традиционной шкале	Уровень освоения элементов компетенций
100-80	Отлично	Высокий
80-60	Хорошо	Повышенный

60-40	Удовлетворительно	Пороговый
менее 40	Неудовлетворительно	Элементы не освоены

### 5.3.2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО МОДУЛЮ

Промежуточная аттестация по модулю не предусмотрена. Для промежуточной аттестации по дисциплинам, входящим в модуль, используются фонды оценочных средств для промежуточной аттестации, приведенные в рабочих программах дисциплин модуля.

### 6. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ МОДУЛЯ

Номер листа изменений	Номер протокола заседания проектной группы модуля	Дата заседания проектной группы модуля	Всего листов в документе	Подпись руководителя проектной группы модуля

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ТЕРМИЧЕСКАЯ РЕЗКА И ПРАВКА**

<b>Перечень сведений о рабочей программе дисциплины</b>	<b>Учетные данные</b>
<b>Модуль</b> Заготовительное и ремонтное сварочное производство	<b>Код модуля</b> 1123796
<b>Образовательная программа</b> Машиностроение	<b>Код ОП</b> 15.03.01/01.01 Учебный план № 5317, № 5427
<b>Направление подготовки</b> Машиностроение	<b>Код направления и уровня подготовки</b> 15.03.01
<b>Уровень подготовки</b> высшее образование - бакалавриат	
<b>ФГОС ВО</b>	<b>Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО:</b> от 03.09.2015 № 957

Екатеринбург, 2018

Рабочая программа дисциплины составлена автором:

<b>№ п/п</b>	<b>ФИО</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Кафедра</b>	<b>Подпись</b>
1	Панов Виктор Иванович	Кандидат технических наук, доцент	Доцент	Технологии сварочного производства	

**Руководитель модуля**

**М.П. Шалимов**

**Рекомендовано учебно-методическим советом института  
Новых материалов и технологий**

**Председатель учебно-методического совета  
Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2018 г.**

**М.П. Шалимов**

**Согласовано:**

Дирекция образовательных программ



# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ

## ТЕРМИЧЕСКАЯ РЕЗКА И ПРАВКА

### 1.1. Аннотация содержания дисциплины

**Место дисциплины в структуре модуля, связи с другими дисциплинами модуля:**

Дисциплина ТЕРМИЧЕСКАЯ РЕЗКА И ПРАВКА входит в вариативную по выбору студента часть образовательной программы в составе модуля ЗАГОТОВИТЕЛЬНОЕ И РЕМОНТНОЕ СВАРОЧНОЕ ПРОИЗВОДСТВО. Дисциплина направлена на подготовку студентов к выполнению трудовых функций и действий инженера-технолога по разработке технологических процессов газотермической обработки, при выполнении которых требуются знания и умения, связанные с выбором способа и оборудования для термической резки и правки, а также технологических особенностей проведения данных процессов.

Совместно с другими дисциплинами модуля обеспечивает специальную подготовку студента в области производственно-технологического обеспечения машиностроительных производств.

**Характеристика содержания дисциплины:**

Дисциплина термическая резка и правка состоит из одиннадцати разделов: введение, краткая историческая справка, газы, применяемые при газопламенной обработке, газовые коммуникации и оборудование газовых постов, газокислородная резка, специальные способы газотермической резки, газовая сварка, специальные виды газотермической сварки, специальные виды газотермической обработки, газотермическое нанесение покрытий, техника безопасности и охрана труда при выполнении процессов газотермической обработки.

**Характеристика методических особенностей дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины включает лекции, лабораторные работы, самостоятельную работу студента. Основные формы интерактивного обучения: командная работа. В ходе изучения дисциплины студенты выполняют в 7 семестре расчетно-графическую (очная форма обучения) и домашнюю (очная форма обучения) и контрольную (заочная форма обучения) работу. Форма заключительного контроля при промежуточной аттестации – экзамен. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине разработаны фонд оценочных средств и балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов.

Оценка по дисциплине выставляется в системе БРС и носит интегрированный характер, учитывающий результаты оценивания участия студентов в аудиторных занятиях, качества и своевременности выполнения расчетно-графической и домашней работы (очная форма обучения), контрольной работы (заочная форма обучения), экзамена.

### 1.2. Язык реализации программы – РУССКИЙ

### 1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Изучение дисциплины является этапом формирования у студента следующих компетенций:

ПК-11 способность обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий
---

Планируемый результат освоения дисциплины в составе названных компетенций: способность безопасного проведения процессов газовой сварки и термической резки с использованием полученных знаний и умений.

В результате изучения и освоения дисциплины студент должен:

**Знать и понимать:**

- области применения различных видов термической резки и правки;
- основные сведения о материалах, подвергаемых термической резкой и правкой;
- назначение оборудования и аппаратуры термической резки и правки;
- особенности тепловых процессов при термической резке и правке;
- методы контроля качества изделий;
- механизмы образования дефектов при термической резке и правке и методы их устранения;
- требования нормативно-технической документации по охране труда и технике безопасности.

**Уметь:**

- а) выносить суждения в области изучения основных методов газотермической обработки материалов, выбора оптимальной технологии сварки, резки, наплавки, поверхностного упрочнения; выбирать рациональные технологические материалы, рассчитывать режимы процессов и т.п.;
- б) выносить суждения в области обеспечения безопасности и охраны труда при выполнении технологических операций и эксплуатации оборудования;
- в) комментировать данные и результаты, связанные с теорией и практикой термической резки и правки;
- г) настраивать аппаратуру на выполнение газотермической обработки;
- д) применять знания и понимание сущности процессов термической резки и правки для выбора безопасных методов выполнения операций газотермической обработки.

**Демонстрировать навыки и опыт деятельности (владеть)** по выбору способа и оборудования для термической резки и правки с использованием полученных знаний и умений.

#### 1.4. Объем дисциплины

Очная форма обучение

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)		
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)*	7		
1.	Аудиторные занятия	34	34	34		
2.	Лекции	17	17	17		
3.	Практические занятия					
4.	Лабораторные работы	17	17	17		
5.	Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации	56	5,10	56		
6.	Промежуточная аттестация	18	2,33	Э		

7.	Общий объем по учебному плану, час.	108	41,43	108		
8.	Общий объем по учебному плану, з.е.	3		3		

Очная форма обучение

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)*	10
1.	Аудиторные занятия	20	20	20
2.	Лекции	12	12	12
3.	Практические занятия			
4.	Лабораторные работы	8	8	8
5.	Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации	70	3,00	70
6.	Промежуточная аттестация	18	2,33	Э, 18
7.	Общий объем по учебному плану, час.	108	25,33	108
8.	Общий объем по учебному плану, з.е.	3		3

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
P1	Введение	Обзорная лекция «Основные процессы термической резки и правки»
P2	Краткая историческая справка	Изучение состава воздуха, открытие кислорода и некоторых горючих газов. Создание и развитие газопламенных горелок. Создание технологий газопламенной (автогенной) обработки. Разработка мер безопасности при газопламенной обработке. Развитие газотермической обработки материалов во второй половине XX в.
P3	Газы, применяемые при газопламенной обработке	Кислород. Горючие газы. Газовое пламя
P4	Газовые коммуникации и оборудование газовых	Подача кислорода и горючих газов централизованным путем. Подача кислорода и горючих газов от баллонов. Газовые редукторы и регуляторы давления. Перепускные ramпы. Рукава.

	постов	Устройства защиты горелок (резаков) и газовых коммуникаций (предохранительные устройства) от обратного удара. Газокислородные (газовоздушные) горелки. Сварочные горелки. Организация рабочего места для производства газопламенных работ. Средства пожаротушения для выполнения газопламенных работ.
<b>P5</b>	Газокислородная резка	Сущность газокислородной резки. Подготовка поверхности разрезаемого тела к резке. Условия выполнения процесса газокислородной резки. Аппаратура для кислородной резки. Технология разделительной газокислородной резки. Резка стали малой толщины. Резка металла средней толщины (до 300 мм). Резка металла большой толщины. Расчетная разрезаемость сталей, применяемых в машиностроительных конструкциях. Разрезаемость углеродистых и низколегированных сталей. Разрезаемость высоколегированных сталей.
<b>P6</b>	Специальные способы газотермической резки	Поверхностная газокислородная резка. Кислородно – флюсовая резка. Сущность процесса и области применения. Резка кислородным копье. Кислородно – дуговая резка. Воздушно – дуговая строжка. Плазменно – дуговая строжка. Лазерная резка. Теплофизические и энергетические источники теплоты. Технология лазерной резки металлов.
<b>P7</b>	Газовая сварка	Тепловые и физико – химические процессы при газовой сварке. Стальная сварочная проволока. Сварочные флюсы. Элементы геометрической формы кромок при газовой сварке. Технология газовой сварки различными металлами. Напряженно – деформированное состояние свариваемого металла. Методы предотвращения и устранения сварочных деформаций. Применение газовой сварки в ремонтных целях. Особенности сварки сталей различных классов. Сварка чугуна. Сварка цветных металлов. Сварка меди и ее сплавов. Сварка алюминия и его сплавов. Сварка магния и его сплавов. Сварка никеля и его сплавов. Сварка свинца. Дефекты металла сварных соединений, выполненных газовой сваркой
<b>P8</b>	Специальные виды газотермической сварки	Плазменная сварка. Лазерная сварка. Гибридная сварка
<b>P9</b>	Специальные виды газотермической обработки	Газовая наплавка. Плазменная наплавка. Газопламенная поверхностная закалка. Плазменная поверхностная закалка. Газопламенная правка металла
<b>P10</b>	Газотермическое нанесение покрытий	Газовая металлизация. Электрометаллизация. Современные способы нанесения покрытий
<b>P11</b>	Техника безопасности и охрана труда при выполнении процессов	Общие требования к технике безопасности и охране труда при выполнении процессов газотермической обработки. Требования к персоналу. Травматизм при

	газотермической обработки	выполнении газотермической обработки и его предупреждение
--	---------------------------	---









#### 4. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

##### 4.1. Лабораторные работы

###### Очная форма

Код раздела, темы	Номер работы	Наименование работы	Время на выполнение работы (час.)
P3, P4, P11	1	Расчеты основных показателей газоокислительного пламени	4
P3, P4, P5, P6, P7, P9, P11	2	Оборудование, аппаратура, принадлежности для газоокислительной обработки материалов. Расчет количества газов в баллонах. Охрана труда и техника безопасности при выполнении операций	4
P3, P4, P5, P11	3	Основы газоокислительной резки металлов. Охрана труда и техника безопасности при выполнении операций.	5
P3, P4, P5, P11	4	Основы тепловых процессов газоокислительной разделительной резки металлов	4
<b>Всего:</b>			17

###### Заочная форма

Код раздела, темы	Номер работы	Наименование работы	Время на выполнение работы (час.)
P3, P4, P11	1	Расчеты основных показателей газоокислительного пламени	1
P3, P4, P5, P6, P7, P9, P11	2	Оборудование, аппаратура, принадлежности для газоокислительной обработки материалов. Расчет количества газов в баллонах. Охрана труда и техника безопасности при выполнении операций	3
P3, P4, P5, P11	3	Основы газоокислительной резки металлов. Охрана труда и техника безопасности при выполнении операций.	2
P3, P4, P5, P11	4	Основы тепловых процессов газоокислительной разделительной резки металлов	2
<b>Всего:</b>			8

##### 4.2. Практические занятия

«не предусмотрено»

##### 4.3. Примерная тематика самостоятельной работы

- 4.3.1. Примерный перечень тем домашних работ**  
По дисциплине выполняется домашняя работа на тему «Оборудование для газовой сварки и резки»
- 4.3.2. Примерный перечень тем графических работ**  
«не предусмотрено»
- 4.3.3. Примерный перечень тем рефератов (эссе, творческих работ)**  
«не предусмотрено»
- 4.3.4. Примерная тематика индивидуальных или групповых проектов**  
«не предусмотрено»
- 4.3.5. Примерный перечень тем расчетных работ (программных продуктов)**  
«не предусмотрено»
- 4.3.6. Примерный перечень тем расчетно-графических работ**  
По дисциплине выполняется расчетно-графическая работа на тему «Выполнение работ по организации газотерической резки и правки»
- 4.3.7. Примерный перечень тем курсовых проектов (курсовых работ)**  
«не предусмотрено»
- 4.3.8. Примерная тематика контрольных работ**  
По дисциплине выполняется контрольная работа на тему «Выполнение работ по организации газотерической резки и правки»
- 4.3.9. Примерная тематика коллоквиумов**  
«не предусмотрено»

## 5. СООТНОШЕНИЕ РАЗДЕЛОВ, ТЕМ 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	Другие (указать, какие)	Сетевые учебные курсы	Виртуальные практикумы и тренажеры	Вебинары и видеоконференции	Асинхронные web-конференции и семинары	Совместная работа и разработка контента
P1 – P11			+		+						

## 6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ (Приложение 1)

## 7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ (Приложение 2)

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (Приложение 3)

## 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 9.1. Рекомендуемая литература

#### 9.1.1. Основная литература

1. Полевой, Геннадий Владимирович. Газопламенная обработка металлов : учебник для студентов сред. проф. образования, обучающихся по специальности 1207 "Сварочное пр-во" / Г. В. Полевой, Г. К. Сухинин .— М. : Академия, 2005 .— 336 с. : ил. ; 22 см .— (Среднее профессиональное образование, Машиностроение) .— Библиогр.: с. 329 (11 назв.). — Допущено в качестве учебника .— ISBN 5-7695-1604-6. (39 экз.)
2. Марочник сталей и сплавов / В. Г. Сорокин и др.; Под ред. В. Г. Сорокина .— М. : Машиностроение, 1989 .— 638 с. ; 22 см .— Библиогр.: с. 632-639 (190 назв.). — допущено в качестве учебного пособия .— ISBN 5-217-00509-2 : 2.50. (26 экз.)
3. Стали и сплавы. Марочник : Справочник / Сост. В. Г. Сорокин, М. А. Гервасьев, В. С. Палеев и др.; Под ред. В. Г. Сорокина, М. А. Гервасьева .— М. : Интермет Инжиниринг, 2003 .— 608 с. : ил. ; 24 см .— Библиогр.: с. 601-608 (199 назв.). — ISBN 5-89594-056-0 : 1800.00. (14 экз.)
4. Чернышов, Георгий Георгиевич. Технология электрической сварки плавлением : учеб. для студентов образоват. учреждений сред. проф. образования / Г. Г. Чернышов .— Москва : Академия, 2006 .— 448 с. : ил. ; 22 см .— (Среднее профессиональное образование, Машиностроение) .— Библиогр.: с. 443 (9 назв.). — Допущено в качестве учебника .— ISBN 5-7695-2318-2. — 16 экз.
5. Акулов, Александр Иванович. Технология и оборудование сварки плавлением : Учебник для вузов / А. И. Акулов, Г. А. Бельчук, В. П. Демьянцевич .— М. : Машиностроение, 1977 .— 432 с. — 1.27. — 306 экз.

#### 9.1.2. Дополнительная литература

1. Технология и оборудование сварки плавлением и термической резки : Учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению 651400 "Машиностроительные технологии и оборудование" по специальности 120500 "Оборудование и технология сварочного производства" / А.И. Акулов, В.П. Алехин, С.И. Ермаков и др. ; Под ред. А.И. Акулова .— 2-е изд., испр. и доп. — М. : Машиностроение, 2003 .— 560 с. : ил. ; 22 см .— Авт. указаны на обороте тит.л. Библиогр.: с. 559. — ISBN 5-217-03130-1 : 403.28 : 206.25. (16 экз.)
2. Марочник сталей и сплавов / Сост. А. С. Зубченко, М. М. Колосков, Ю. В. Каширский и др.; Под ред. А. С. Зубченко .— 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Машиностроение, 2003 .— 782 с. : ил. ; 27 см .— 75-летию ЦНИИТМАШ посвящается. — Библиогр.: с. 773-782 (290 назв.). — ISBN 5-217-03177-8 : 4600.00. (12 экз.)
3. Петров, Георгий Львович. Сварочные материалы : Учеб. пособие для втузов .— Л. : Машиностроение, 1972 .— 280 с. — 0.85. (9 экз.)
4. Попов, Александр Артемьевич. Изотермические и термокинетические диаграммы распада переохлажденного аустенита : Справочник термиста .— 2-е изд., испр. и доп. — М. : Металлургия, 1965 .— 495 с. : ил. ; 22 см. — 1-е изд. вышло под загл.: Справочник термиста. — Библиогр.: с. 480-487 (165 назв.). — На корешке загл.: Справочник термиста. — 1.70. (11 экз.)
5. Сварка, пайка и термическая резка металлов : Изд. офиц. Ч.1. Терминология, классификация и оборудование .— М. : Изд-во стандартов, 1990 .— 286с. — (Государственные стандарты СССР) .— 3.70. (7 экз.)

**9.2.Методические разработки**  
«в разработке»

**9.3.Программное обеспечение**  
«не используется»

**9.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

1. <http://lib.urfu.ru> – зональная научная библиотека УрФУ.
2. <http://study.urfu.ru/> Портал информационно-образовательных ресурсов

**9.5.Электронные образовательные ресурсы**  
«не используются»

**10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием**

Лекционный материал изучается в специализированной аудитории, оснащенной проектором с видеотерминалом персонального компьютера на настенный экран.

Лабораторные работы выполняются в специализированной лаборатории, оснащенной в соответствии с тематикой изучаемого материала. Число рабочих мест обеспечивает индивидуальную работу студента на различной аппаратуре и оборудовании для газотермической обработки.

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1**  
**к рабочей программе дисциплины**

**6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ГАЗОПЛАМЕННАЯ ОБРАБОКА МАТЕРИАЛОВ»**

**6.1. Весовой коэффициент значимости дисциплины =  $100 \cdot 3/240=1,25$ , коэффициент значимости курсовых работ/проектов, если они предусмотрены – 0.**

**6.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине**

<b>1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0,6</b>		
<b>Текущая аттестация на лекциях</b>	<b>Сроки - семестр, учебная неделя</b>	<b>Минимальная оценка в баллах</b>
<i>Посещение лекций</i>	<i>7 семестр, 1- 8 недели</i>	<i>20</i>
<i>Выполнение расчетно-графической работы</i>	<i>7 семестр, 8-17 недели</i>	<i>40</i>
<i>Выполнение домашней работы</i>	<i>7 семестр, 8-17 недели</i>	<i>40</i>
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0,6</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лекциям – ЭКЗАМЕН</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости промежуточной аттестации по лекциям – 0,4</b>		
<b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – не предусмотрены</b>		
<b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов по лабораторным занятиям – 0,4</b>		

Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки - семестр, учебная неделя	Минимальная оценка в баллах
<i>Отчет по лабораторной работе № 1</i>	<i>7 семестр, 8-17 недели</i>	25
<i>Отчет по лабораторной работе № 1</i>	<i>7 семестр, 8-17 недели</i>	25
<i>Отчет по лабораторной работе № 1</i>	<i>7 семестр, 8-17 недели</i>	25
<i>Отчет по лабораторной работе № 1</i>	<i>7 семестр, 8-17 недели</i>	25
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – 1,0</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лабораторным работам – не предусмотрена. Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным работам – 0.</b>		

**6.3. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта – не предусмотрены**

**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 7	<b>1,0</b>

## **ПРИЛОЖЕНИЕ 2 к рабочей программе дисциплины**

### **7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ**

В связи с отсутствием дисциплины и ее аналогов, по которым возможно тестирование на сайтах ФЭПО, Интернет-тренажеры и портале СМУДС УрФУ, тестирование в рамках НТК не производится.

## **ПРИЛОЖЕНИЕ 3 к рабочей программе дисциплины**

### **8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Фонд оценочных средств предназначен для оценки:

- 1) соответствия фактически достигнутых каждым студентом результатов освоения дисциплины результатам, запланированным в формате дескрипторов «знать, уметь, иметь навыки» (п.1.3) и получения на основе БРС интегрированной оценки по дисциплине;
- 2) уровня освоения элементов компетенций, соответствующих этапу изучения дисциплины.

#### **8.1. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ В РАМКАХ БРС**

**8.1.1.** Уровень освоения дисциплины, в условиях применения БРС оценивается с

использованием критериев и шкалы оценок:

Критерии		Шкала оценок	
Рейтинг результата освоения дисциплины $R_{ИД}$ (баллы БРС)	Оценка по дисциплине	Уровень освоения элементов компетенций	
100-80	Отлично	Зачтено	
80-60	Хорошо		
60-40	Удовлетворительно		
менее 40	Неудовлетворительно	Не зачтено	Элементы не освоены

**8.1.2.** Промежуточная аттестация по дисциплине представляет собой комплексную оценку, определяемую уровнем выполнения всех запланированных контрольно-оценочных мероприятий (КОМ), каждое из которых имеет свою значимость, учитываемую при определении рейтинга результата освоения дисциплины  $R_{ИД}$ .

Используемый набор КОМ имеет следующую краткую характеристику:

№ п/п	Форма КОМ	Значимость КОМ	Состав КОМ
1	Посещение лекционных занятий	0,072	-
2	Выполнение лабораторных занятий 1,2,3,4	0,4	12 заданий
3	Выполнение одной расчетно-графической работы	0,144	4 задания
4	Выполнение одной домашней работы	0,144	4 задания
5	Экзамен	0,24	38 вопросов-заданий
	Σ	1	

Набор и значимость перечисленных КОМ реализованы в БРС дисциплины (см. Приложение 1). Характеристика состава заданий КОМ приведена в разделе 8.3.

**8.1.3.** Оценка знаний, умений и навыков, продемонстрированных студентами при выполнении отдельных контрольно-оценочных мероприятий и оценочных заданий, входящих в их состав, осуществляется с применением следующей шкалы оценок и критериев:

Уровни оценки достижений студента (оценки)	Критерии для определения уровня достижений	Значимость уровня оценки $R_j$
	<u>Выполненное оценочное задание:</u>	
Высокий (В)	соответствует требованиям*, замечаний нет	0,9
Средний (С)	соответствует требованиям*, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	0,65
Пороговый (П)	не в полной мере соответствует требованиям*, есть замечания	0,40
Недостаточный (Н)	не соответствует требованиям*, имеет существенные ошибки, требующие исправления	0,15
Нет результата (О)	не выполнено или отсутствует	0

Для определения начисляемого балла БРС по оценочному заданию, предусмотренный для него максимальный балл умножается на значимость уровня выставленной оценки (с округлением до целого числа).

**8.1.4. Оценка участия студента в аудиторных занятиях (посещение занятий)** в баллах технологической карты БРС определяется на основе формулы

$$B_{TKуч} = 20I_{уч},$$

где  $B_{TKуч}$  – начисляемый балл технологической карты БРС за участие студента в аудиторной работе (посещение занятий),  $I_{уч}$  – индекс участия студента в аудиторной работе, определяемый отношением числа часов занятий, на которых студент присутствовал, к числу часов занятий, проведенных преподавателем по дисциплине в течении семестра (область изменения индекса от 1 и до 0). Индекс рассчитывается по итогам семестра.

**8.1.5. Оценка по дисциплине** определяется по шкале БРС УрФУ на основании рейтинга результата освоения дисциплины  $R_{ИД}$ , определяемого на основе БРС (Приложение 1) по формуле

$$R_{ИД} = 0,36(B_{TKуч} + B_{TKдом} + B_{TKргр}) + 0,4B_{TKлаб} + 0,24B_{TKэкз}$$

где  $B_{TKуч}$  – балл технологической карты БРС за посещение лекций,

$B_{TKлаб}$  – балл технологической карты БРС за посещение лабораторных занятий и выполнение аудиторных заданий,

$B_{TKдом}$  – балл технологической карты БРС за выполнение домашней работы,

$B_{TKргр}$  – балл технологической карты БРС за выполнение расчетно-графической работы,

$B_{TKэкз}$  – балл технологической карты БРС, полученный студентом при сдаче экзамена.

## **8.2. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ**

В связи с отсутствием Дисциплины и ее аналогов, по которым возможно тестирование, на сайтах ФЭПО, Интернет-тренажеры и портале СМУДС УрФУ, тестирование в рамках НТК не проводится.

## **8.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

### **8.3.1. Перечень заданий расчетно-графической работы:**

Перечень заданий расчетно-графической работы на тему «Выполнение работ по организации газотермической резки и правки»: каждый студент получает индивидуальное задание:

- 1) выбрать способ газотермической резки и правки
- 2) выбрать материалы для газотермической резки и правки
- 3) выбрать оборудование для газотермической резки и правки
- 4) выполнить расчет параметров режима для газотермической резки и правки

### **8.3.2. Перечень примерных вопросов для экзамена**

#### **Раздел 1**

1. Сделайте общую характеристику основным процессам газотермической резки и правки

## **Раздел 2**

1. Опишите открытие газов, нашедших широкое применение в газопламенной обработке материалов
2. Как происходила разработка основных технологических процессов газопламенной обработки материалов

## **Раздел 3**

1. В чем хранят и транспортируют кислород, горючие газы, горючие жидкости?
2. Каковы окраска баллонов для кислорода и горючих газов и цвета надписей?
3. В каких местах помещений скапливаются ацетилен и газы - заменители?
4. Что представляет собой содержимое ацетиленового баллона и каково назначение каждого компонента?
5. Каково поведение ацетилена с медью и серебром?
6. Как ведет себя кислород с железом, медью, алюминием, свинцом, оловом и почему?
7. Что такое горение?
8. Назовите состав пламени и его виды?
9. Что такое «обратный удар»?
10. Почему пламя может отрываться от мундштука?

## **Раздел 4**

1. Можно ли применять аппаратуру для ацетилена для газов заменителей?
2. Что такое одоризация горючих газов, с какой целью она применяется?
3. Почему детали, соприкасающиеся с чистым кислородом, не должны быть стальными?
4. Что такое самотек и замерзание редуктора, каковы их причины и методы их устранения?
5. Что надо предпринять, если вам для работы дали рукава со складками и трещинами? Чем и как проверяют рукава на герметичность?
6. Всегда ли устанавливают полевой предохранительный затвор?
7. Как происходит подсос газа низкого давления в инжекторных горелках?
8. Чем отличаются друг от друга накидные гайки кислородного штуцера от ацетиленовой?
9. Как проверить подсос горючего газа сварочной горелки?

## **Раздел 5**

1. Почему не подвергаются кислородной резке: а - олово, свинец; б - алюминий; в - медь; г - чугун; д - стали с высоким содержанием углерода и легирующих элементов?
2. Как оценивают способность сталей подвергаться кислородной резке?
3. Что такое режим резки?
4. Виды дефектов при газовой резке и причины их появления?

## **Раздел 6**

1. Какова сущность поверхностной термической резки?

## **Раздел 7**

1. В чем заключается разница между правым и левым способами термической сварки?
2. Как влияют факторы режимов сварки на ее качество?

## **Раздел 8**

1. Какие виды высокотемпературной сварки Вы знаете?
2. Что из себя представляет гибридная сварка?

## **Раздел 9**

1. Охарактеризуйте основные виды специальной газотермической обработки материалов

## **Раздел 10.**



1. Что такое термическое нанесение покрытий?

#### **Раздел 11**

1. Основополагающие требования техники безопасности и охраны при газотермической обработке.
2. Опасные факторы при выполнении технологических процессов газотермической обработки. Меры их предупреждения.
3. Вредные факторы при выполнении технологических процессов газотермической обработки. Меры их предупреждения.

#### **8.3.3. Перечень заданий лабораторных работ**

##### **Работа 1 «Расчеты основных показателей газокислородного пламени»**

- 1) выполнить расчет удельной мощности пламени,
- 2) выполнить расчет удельного веса горючего газа,
- 3) выполнить расчет соотношения между расходом кислорода и горючего газа

##### **Работа 2 «Оборудование, аппаратура, принадлежности для газопламенной обработки материалов. Расчет количества газов в баллонах. Охрана труда и техника безопасности при выполнении операций»**

- 1) выполнить расчет количества газов в баллонах,
- 2) выполнить расчет потребности в газах при термической резке,
- 3) выполнить проверку газовой аппаратуры перед ее использованием

##### **Работа 3 «Основы газокислородной резки металлов. Охрана труда и техника безопасности при выполнении операций»**

- 1) выполнить расчет разрезаемости низкоуглеродистых низколегированных сталей,
- 2) выполнить расчет разрезаемости среднеуглеродистых низколегированных сталей,
- 3) определить разрезаемость высоколегированных сталей

##### **Работа 4 «Основы тепловых процессов газокислородной разделительной резки металлов»**

- 1) выполнить расчетную схему тепловых процессов при резке тонкого листа,
- 2) выполнить расчетную схему тепловых процессов при резке заготовок средней величины,
- 3) выполнить расчетную схему тепловых процессов при резке металла большой толщины.

#### **8.3.4. Перечень заданий домашней работы:**

Перечень заданий домашней работы на тему «Оборудование для газовой сварки и резки»: каждый студент получает индивидуальное задание:

- 1) описать назначение оборудования для газовой сварки и резки,
- 2) описать конструкцию оборудования для газовой сварки и резки,
- 3) описать принцип работы оборудования для газовой сварки и резки,
- 4) описать правила эксплуатации оборудования для газовой сварки и резки.

#### **8.3.5 Примерная тематика контрольных работ**

Перечень заданий контрольной работы на тему «Выполнение работ по организации газотермической резки и правки»: каждый студент получает индивидуальное задание:

- 1) выбрать способ газотермической резки и правки
- 2) выбрать материалы для газотермической резки и правки
- 3) выбрать оборудование для газотермической резки и правки
- 4) выполнить расчет параметров режима для газотермической резки и правки

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**РЕМОНТНАЯ СВАРКА И НАПЛАВКА**

<b>Перечень сведений о рабочей программе дисциплины</b>	<b>Учетные данные</b>
<b>Модуль</b> Заготовительное и ремонтное сварочное производство	<b>Код модуля</b> 1123796
<b>Образовательная программа</b> Машиностроение	<b>Код ОП</b> 15.03.01/01.01 Учебный план № 5317, № 5427
<b>Направление подготовки</b> Машиностроение	<b>Код направления и уровня подготовки</b>
<b>Уровень образования</b> высшее образование - бакалавриат	15.03.01
<b>ФГОС ВО</b>	<b>Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО:</b> от 03.09.2015 № 957

Екатеринбург, 2018

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>ФИО</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Кафедра</b>	<b>Подпись</b>
1	Онищенко Любовь Алексеевна	-	Старший преподаватель	Технология сварочного производства	
2	Разиков Никита Михайлович	-	Доцент, канд.техн.наук	Технология сварочного производства	

**Руководитель модуля**

**М.П. Шалимов**

**Рекомендовано учебно-методическим советом института  
Новых материалов и технологий**

**Председатель учебно-методического совета  
Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2018 г.**

**М.П. Шалимов**

**Согласовано:**

Дирекция образовательных программ

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ

## РЕМОНТНАЯ СВАРКА И НАПЛАВКА

### 1.1. Аннотация содержания дисциплины

#### Место дисциплины в структуре модуля, связи с другими дисциплинами модуля:

Дисциплина РЕМОНТНАЯ СВАРКА И НАПЛАВКА входит в вариативную по выбору студента часть образовательной программы в составе модуля ЗАГОТОВИТЕЛЬНОЕ И РЕМОНТНОЕ СВАРОЧНОЕ ПРОИЗВОДСТВО. Дисциплина направлена на подготовку студентов к выполнению трудовых функций и действий инженера-технолога по разработке технологических способов ремонта деталей с помощью наплавки и дуговой сварки, при выполнении которых требуются знания и умения, связанные с проведением ремонта путем ремонтной сварки или износостойкой наплавки.

Совместно с другими дисциплинами модуля обеспечивает специальную подготовку студента в области производственно-технологического обеспечения машиностроительных производств.

#### Характеристика содержания дисциплины:

Дисциплина РЕМОНТНАЯ СВАРКА И НАПЛАВКА состоит из шести разделов: наплавка: восстановительная и износостойкая; легирование металла при наплавке; типы и свойства наплавленного металла; принципы выбора состава наплавленного металла, материалы для наплавки; примеры рационального применения наплавки; особенности технологии сварки в ремонтных целях.

#### Характеристика методических особенностей дисциплины:

Процесс изучения дисциплины включает лекции, лабораторные и самостоятельную работу студента. Основные формы интерактивного обучения: обучение на основе опыта и работа в командах. В ходе изучения дисциплины студенты выполняют домашнюю работу.

Форма заключительного контроля при промежуточной аттестации – зачет. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине разработаны фонд оценочных средств и балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов.

Оценка по дисциплине выставляется в системе БРС и носит интегрированный характер, учитывающий результаты оценивания участия студентов в аудиторных занятиях, качества и своевременности выполнения домашней работы (очная форма), контрольной работы (заочная форма) и зачета.

### 1.2. Язык реализации программы – РУССКИЙ

### 1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Изучение дисциплины является этапом формирования у студента следующих компетенций:

ПК-11 способность обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий
---

Планируемый результат освоения дисциплины в составе названных компетенций: способность выбирать материал и технологию наплавки и сварки с использованием полученных знаний и умений.

В результате изучения дисциплины студент должен:

#### **Знать и понимать:**

- основы технологии наплавки;
- строения металлов и сплавов;
- влияние внешних и внутренних факторов на работоспособность сварных соединений;

- понятий свариваемости, методов оценки и механизмов образования трещин и других дефектов сварных соединений.

**Уметь:**

- а) рационально выбирать состав наплавленного металла и способы его легирования;
- б) проводить анализ воздействия окружающей среды на материал сварной конструкции;
- в) определять возможные фазы и структурные составляющие в металлах и сплавах для конкретных условий;
- г) выносить суждения в области изучения использования природных ресурсов, энергии и материалов при наплавке и ремонтной сварке;
- д) комментировать данные и результаты, связанные с областью изучения свариваемости, методов оценки и механизмов образования трещин и других дефектов сварных соединений при наплавке и ремонтной сварки .

**Демонстрировать навыки и опыт деятельности (владеть)** по использованию технологических приемов при ремонтной сварке и наплавке с использованием полученных знаний и умений.

### 1.4.Объем дисциплины

Очная форма обучения

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)*	8
1.	<b>Аудиторные занятия</b>	<b>54</b>	<b>54</b>	<b>54</b>
2.	Лекции	36	36	36
3.	Практические занятия			
4.	Лабораторные работы	18	18	18
5.	<b>Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации</b>	<b>50</b>	<b>8,10</b>	<b>50</b>
6.	<b>Промежуточная аттестация</b>	4	<b>0,25</b>	<b>3</b>
7.	<b>Общий объем по учебному плану, час.</b>	108	62,35	108
8.	<b>Общий объем по учебному плану, з.е.</b>	3		3

Заочная форма обучения

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)
		Всего часов	В т.ч. контактная работа	10

			(час.)*	
1.	<b>Аудиторные занятия</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>
2.	Лекции	12	12	12
3.	Практические занятия			
4.	Лабораторные работы	8	8	8
5.	<b>Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации</b>	<b>84</b>	<b>3,00</b>	<b>84</b>
6.	<b>Промежуточная аттестация</b>	4	<b>0,25</b>	3, 4
7.	<b>Общий объем по учебному плану, час.</b>	108	23,25	108
8.	<b>Общий объем по учебному плану, з.е.</b>	3		3

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
<b>P1</b>	Наплавка: восстановительная и износостойкая	Классификация способов наплавки
<b>P2</b>	Легирование металла при наплавке	Способы легирования. Влияние параметров режима и состава флюса на химический состав наплавленного металла.
<b>P3</b>	Типы и свойства наплавленного металла	Низколегированные и углеродистые стали. Высокомарганцовистые аустенитные стали. Хромоникелевые и хромоникельмарганцовые стали. Хромистые, хромовольфрамовые и хромомолибденовые стали. Высокохромистые чугуны. Медные сплавы. Никелевые сплавы. Хромокобальтовые сплавы. Композиционные наплавочные сплавы.
<b>P4</b>	Принципы выбора состава наплавленного металла. Материалы для наплавки	Электроды для наплавки. Наплавочная проволока: сплошная и порошковая. Электродные ленты: сплошная, порошковая, спеченная. Порошки для наплавки. Флюсы для наплавки: плавленные, керамические. Защитные газы.
<b>P5</b>	Примеры рационального применения наплавки	Наплавка деталей, подверженных контактно-ударному нагружению (крановых колес), кавитационной эрозии (лопастей гидротурбин и др.). Наплавка деталей, подверженных абразивному и ударноабразивному изнашиванию: зубья ковшей экскаваторов, била дробилок, ножей бульдозеров. Наплавка инструмента горячего деформирования металлов и сплавов: валков горячей прокатки, штампового и прессового инструмента.
<b>P6</b>	Особенности технологии сварки в ремонтных целях	Сварка стальных изделий. Сварка чугуновых деталей.







#### 4. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

##### 4.1. Лабораторные работы

Код раздела, темы	Номер работы	Наименование работы	Время на выполнение работы (час.)
P4	1	Расчет и изготовление наплавочных электродов	6
P4	2	Расчет и изготовление порошковой проволоки	6
P5	3	Изучение фазового состава наплавленного металла при различных вариантах легирования; энергии разрушения наплавленного металла (износостойкость)	6
<b>Всего:</b>			18

Заочная форма обучения

Код раздела, темы	Номер работы	Наименование работы	Время на выполнение работы (час.)
P4	1	Расчет и изготовление наплавочных электродов	2
P4	2	Расчет и изготовление порошковой проволоки	2
P5	3	Изучение фазового состава наплавленного металла при различных вариантах легирования; энергии разрушения наплавленного металла (износостойкость)	4
<b>Всего:</b>			8

##### 4.2. Практические занятия

*«не предусмотрено»*

##### 4.3. Примерная тематика самостоятельной работы

###### 4.3.1. Примерный перечень тем домашних работ

По дисциплине выполняется домашняя работа на тему «Классификация наплавленного металла по МИС (Международный институт сварки)»

###### 4.3.2. Примерный перечень тем графических работ

*«не предусмотрено»*

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

*«не предусмотрено»*

###### 4.3.4. Примерная тематика индивидуальных или групповых проектов

*«не предусмотрено»*

###### 4.3.5. Примерный перечень тем расчетных работ (программных продуктов)

*«не предусмотрено»*

###### 4.3.6. Примерный перечень тем расчетно-графических работ

*«не предусмотрено»*

###### 4.3.7. Примерный перечень тем курсовых проектов (курсовых работ)

*«не предусмотрено»*

###### 4.3.8. Примерная тематика контрольных работ

По дисциплине выполняется контрольная работа на тему «Классификация наплавленного металла по МИС (Международный институт сварки)»

#### 4.3.9. Примерная тематика коллоквиумов

*«не предусмотрено»*

### 5. СООТНОШЕНИЕ РАЗДЕЛОВ, ТЕМ 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 разра-ботка контента	Другие (указать, какие)
P1				+		+						
P2				+		+						
P3				+		+						
P4				+	+	+						
P5				+	+	+						
P6				+		+						

### 6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ (Приложение 1)

### 7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ (Приложение 2)

### 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (Приложение 3)

### 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 9.1.Рекомендуемая литература

##### 9.1.1.Основная литература

1. Смирнов, И.В. Сварка специальных сталей и сплавов [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 272 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2771>. — Загл. с экрана.

2. Чернышов, Г.Г. Оборудование и основы технологии сварки металлов плавлением и давлением [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Г.Г. Чернышов, Д.М. Шашин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 464 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/12938>. — Загл. с экрана.

3. Козловский, С.Н. Введение в сварочные технологии [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С.Н. Козловский. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 416 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/700>. — Загл. с экрана.

4. **Катаев, Рудольф Федорович**. Сварка металлов давлением : учебное пособие для студентов сварочных специальностей, обучающихся по программам бакалавриата по направлению подготовки 150700 "Машиностроение" и специалитета по направлению 150200 "Машиностроительные технологии и оборудование" по специальности "Оборудование и технология сварочного оборудования" / Р. Ф. Катаев ; Урал. федер. ун-т им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. — Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2013. — 164 с. : ил. — Библиогр.: с. 156-157 (22 назв.). — ISBN 978-5-321-02258-0, 75 экз.

5. **Катаев, Рудольф Федорович**. Оборудование контактной сварки : учебное пособие для студентов сварочных специальностей, обучающихся по направлению подготовки 150700 "Машиностроение" и 150200 "Машиностроительные технологии и оборудование" / Р. Ф. Катаев, В. С. Милютин, М. Г. Близник ; [науч. ред. М. П. Шалимов] ; Урал. федер. ун-т им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. — Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. — 144 с. : ил. — Библиогр.: с. 138-139 (22 назв.). — ISBN 978-5-7996-1192-7, 100 экз.

6. **Катаев, Рудольф Федорович**. Теория и технология контактной сварки : учебное пособие для студентов [вузов], обучающихся по направлению подготовки 150700 "Машиностроение" и специалитета по направлению 150200 "Машиностроительные технологии и оборудование" / Р. Ф. Катаев, В. С. Милютин, М. Г. Близник ; [науч. ред. М. П. Шалимов] ; Урал. федер. ун-т им. первого Президента России им. Б. Н. Ельцина, [Мех.-машиностроит. ин-т]. — Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2015. — 144 с. : ил. — Библиогр.: с. 140 (16 назв.). — ISBN 978-5-7996-1491-1, 100 экз.

7. **Смирнов, Иван Викторович**. Сварка специальных сталей и сплавов : учеб. пособие / И. В. Смирнов. — Изд. 2-е, испр. и доп. — Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2012. — (Учебники для вузов. Специальная литература). — ISBN 978-5-81141247-1., 10 экз.

### 9.1.2.Дополнительная литература

1. **Шалимов, Михаил Петрович**. Сварка вчера, сегодня, завтра . (Введение в специальность : [учеб. пособие] / М. П. Шалимов, В. И. Панов ; науч. ред. В. В. Запарий ; Урал. гос. техн. ун-т - УПИ. — Екатеринбург : УГТУ-УПИ, 2006. — 227 с. : ил. ; 20 см. — Библиогр.: с. 206 (19 назв.). — ISBN 5-321-00973-2.

2. **Милютин, Виталий Сергеевич**. Источники питания для сварки : учеб. для студентов вузов, обучающихся по направлению подгот. дипломир. специалистов 150200 "Машиностроит. технологии и оборудование", специальности 150202 / В. С. Милютин, М. П. Шалимов, С. М. Шанчуров. — Москва : Айрис-пресс, 2007. — 384 с. : ил. ; 21 см. — (Высшее образование). — Библиогр.: с. 378-379 (25 назв.). — Допущено в качестве учебника. — ISBN 978-5-8112-2741-9.

3. **Храмцов, Николай Васильевич**. Металлы и сварка. (Лекционный курс) : учебник для студентов вузов, обучающихся по программе бакалавриата по направлению 270800 "Строительство" (профиль "Механизация и автоматизация строительства") / Н. В. Храмцов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : АСВ, 2015. — 208 с. : схемы, табл. — (Бакалавр. Учебник XXI век). — Библиогр.: с. 198-199 (23 назв.), библиогр. в тексте. — ISBN 978-5-4323-0064-5.

4. **Гончаров, Семен Николаевич**. Холодные трещины при сварке высокопрочных среднелегированных сталей / С. Н. Гончаров, М. П. Шалимов ; Урал. федер. ун-т им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. — Екатеринбург : УрФУ, 2012. — 95 с. : ил. — Библиогр.: с. 84-95 (127 назв.). — ISBN 978-5-321-02196-5, 100 экз.

5. **Алешин, Николай Павлович**. Физические методы неразрушающего контроля сварных соединений : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Оборудование и технология свароч. пр-ва" направления подгот. "Машиностроит. технологии и оборудование" / Н. П. Алешин. — Москва : Машиностроение, 2006. — 368 с. : ил. ; 24 см. — Библиогр.: с. 367 (15 назв.). — ISBN 5-217-03361-4., 11 экз.

6. [Шехтер, Семен Яковлевич](#). Наплавка металлов. / С. Я. Шехтер, А. М. Резницкий .— Москва : Машиностроение, 1982 .— 72 с. : ил. — (Библиотека электросварщика) .— Библиогр.: с. 71 (16 назв.), 2 экз.
7. [Цеков, Вадим Иванович](#). Ремонт деталей металлургических машин : Справочник .— 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Металлургия, 1987 .— 320 с. : ил. ; 20 см. — Библиогр.: с. 320. — без грифа .— 0.90., 6 экз.
8. [Иванов, Борис Георгиевич](#). Сварка и резка чугуна / Б. Г. Иванов, Ю. И. Журавицкий, В. И. Левченко .— М. : Машиностроение, 1977 .— 207 с. : ил. ; 22 см .— Библиогр.: с. 207 (20 назв.). — 1.25., 5 экз.
9. [Королев, Николай Васильевич](#). Расчеты тепловых процессов при сварке, наплавке и термической резке : Учеб. пособие .— Екатеринбург : УГТУ, 1996 .— 156с. — без грифа .— ISBN 5-230-17222-3 : 8.00., 41 экз.
10. Сварка и свариваемые материалы : Справочник в 3-х т. Т. 2. Технология и оборудование / Общ. ред. В.Н. Волченко; Ред. В.М. Ямпольский .— М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 1998 .— 574с. — Библиогр.: с. 564-573 .— без грифа .— ISBN 5-7038-1248-8 : 56.00., 3 экз.
11. Сварка, резка, пайка металлов / Авт.-сост. А.Р. Кортес .— М. : Аделант : Арфа СВ, 1999 .— 192 с. — без грифа .— ISBN 5-89691-032-0 : 11.30., 2 экз.
12. [Шехтер, Семен Яковлевич](#). Восстановление оборудования механизированной наплавкой .— М. : Металлургия, 1965 .— 136 с. : ил. ; 21 см. — Библиогр.: с. 135-136 (29 назв.) .— 0.30., 2 экз.
13. [Шехтер, Семен Яковлевич](#). Наплавка деталей металлургического оборудования : Справочник .— М. : Металлургия, 1981 .— 160 с. : ил. ; 20 см. — Библиогр.: с. 158-160. — без грифа .— 0.55., 7 экз.
14. [Поляк, Михаил Семенович](#). Технология упрочнения. Технологические методы упрочнения : в 2 т. Т. 1 .— Москва : Машиностроение : Л.В.М.-СКРИПТ, 1995 .— 832 с. : ил. — без грифа .— ISBN 5-217-02810-6 : 65.00., 2 экз.
15. [Поляк, Михаил Семенович](#). Технология упрочнения. Технологические методы упрочнения : В 2 т. Т. 2 .— М. : Машиностроение: Л.В.М.-СКРИПТ, 1995 .— 688 с. : ил. — без грифа .— ISBN 5-217-02810-6 : 65.00., 2 экз.
16. Технология и оборудование сварки плавлением и термической резки : Учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению 651400 "Машиностроительные технологии и оборудование" по специальности 120500 "Оборудование и технология сварочного производства" / А.И. Акулов, В.П. Алехин, С.И. Ермаков и др. ; Под ред. А.И. Акулова .— 2-е изд., испр. и доп. — М. : Машиностроение, 2003 .— 560 с. : ил. ; 22 см .— Авт. указаны на обороте тит.л. Библиогр.: с. 559. — ISBN 5-217-03130-1 : 403.28 : 206.25., 16 экз.
17. [Колганов, Л. А.](#) Сварочные работы. Сварка, резка, пайка, наплавка : Учеб. пособие / Л. А. Колганов .— М. : Дашков и К°, 2003 .— 408 с. : ил. ; 21 см .— Библиогр.: с. 401-402 (17 назв.). — ISBN 5-94798-305-2 : 104.00., 7 экз.

## 9.2.Методические разработки

*«не используются»*

## 9.3.Программное обеспечение

Системные программные средства: операционные системы Microsoft Windows различных уровней; прикладные программные средства: Microsoft Office 2007, Интернет-браузеры.

## 9.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

<http://lib.urfu.ru> – зональная научная библиотека УрФУ.

<http://study.urfu.ru/> Портал информационно-образовательных ресурсов

## 9.5. Электронные образовательные ресурсы

1. Князьков, Константин Викторович. Разработка технологии модифицирования износостойких покрытий системы Ni-Cr-B-Si-Fe/WC в процессе плазменно-порошковой наплавки : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук : 05.02.10 / К. В. Князьков ; Ин-т физики прочности и материаловедения СО РАН .— Томск, 2015 .— 17 с. : ил. — Библиогр.: с. 16-17 (14 назв.) .— <URL:<http://dlib.rsl.ru/rsl01005000000/rsl01005570000/rsl01005570991/rsl01005570991.pdf>>
2. Фрумин, И.И. Автоматическая электродуговая наплавка / Фрумин И. И. — Харьков : Государственное научно-техническое издательство литературы по черной и цветной металлургии, 1961 .— 418 с. — ISBN 978-5-4458-7399-0 .— <URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=230226>>.
3. Онищенко, Любовь Алексеевна. Ремонтная сварка и наплавка [Электронный ресурс УрФУ]: <<https://learn.urfu.ru/subject/list>>

## 10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием

Сварочное оборудование лаборатории “Механизированной сварки”.

Для проведения лабораторных занятий необходим компьютерный класс, оборудованный техникой из расчета один компьютер на одного обучающегося, с обустроенным рабочим местом преподавателя. Требуется персональные компьютеры с процессором не ниже Intel Core2Duo и соответствующим программным обеспечением, объединенные локальной сетью.

### ПРИЛОЖЕНИЕ 1 к рабочей программе дисциплины

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

6.1. Весовой коэффициент значимости дисциплины –  $100 \cdot 3 / 240 = 1,25$ , в том числе, коэффициент значимости курсовых работ/проектов, если они предусмотрены – 0

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>8 семестр, 1-8 недели</i>	<i>20</i>
<i>Выполнение домашней работы</i>	<i>8 семестр, 8-17 недели</i>	<i>80</i>
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0,4		
Промежуточная аттестация по лекциям – зачет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0,6		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – не предусмотрено		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 0,6		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная не-	Максимальная оценка в баллах

	<b>деля</b>	
<i>Отчет по лабораторной работе 1</i>	<i>8 семестр, 8-17 недели</i>	<i>30</i>
<i>Отчет по лабораторной работе 2</i>	<i>8 семестр, 8-17 недели</i>	<i>30</i>
<i>Отчет по лабораторной работе 3</i>	<i>8 семестр, 8-17 недели</i>	<i>40</i>
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -1,0</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лекциям – НЕТ</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям –0</b>		

**6.3. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта «не предусмотрено»**

**6.4. Коэффициент значимости семестровых результатов освоения дисциплины**

<b>Порядковый номер семестра по учебному плану, в котором осваивается дисциплина</b>	<b>Коэффициент значимости результатов освоения дисциплины в семестре</b>
Семестр 8	1,0

\*В случае проведения промежуточной аттестации по дисциплине (экзамена, зачета) методом тестирования используются официально утвержденные ресурсы: АПИМ УрФУ, СКУД УрФУ, имеющие статус ЭОР УрФУ; ФЭПО ([www.фэпо.рф](http://www.фэпо.рф)); Интернет-тренажеры ([www.i-exam.ru](http://www.i-exam.ru)).

## **ПРИЛОЖЕНИЕ 2 к рабочей программе дисциплины**

### **7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ**

В связи с отсутствием Дисциплины и ее аналогов, по которым возможно тестирование, на сайтах ФЭПО, Интернет-тренажеры и портале СМУДС УрФУ, тестирование в рамках НТК не проводится.

## **ПРИЛОЖЕНИЕ 3 к рабочей программе дисциплины**

### **8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Фонд оценочных средств предназначен для оценки:

- 1) соответствия фактически достигнутых каждым студентом результатов освоения дисциплины результатам, запланированным в формате дескрипторов «знать, уметь, иметь навыки» (п.1.3) и получения на основе БРС интегрированной оценки по дисциплине;
- 2) уровня освоения элементов компетенций, соответствующих этапу изучения дисциплины.

#### **8.1. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ В РАМКАХ БРС**

**8.1.1. Уровень освоения элементов компетенций, соответствующих этапу изучения**

дисциплины, в условиях применения БРС оценивается с использованием критериев и шкалы оценок:

Критерии		Шкала оценок	
Рейтинг результата освоения дисциплины $R_{ИД}$ (баллы БРС)	Оценка по дисциплине	Уровень освоения элементов компетенций	
100-80	Отлично	Зачтено	
80-60	Хорошо		
60-40	Удовлетворительно		
менее 40	Неудовлетворительно	Не зачтено	Элементы не освоены

**8.1.2.** Промежуточная аттестация по дисциплине представляет собой комплексную оценку, определяемую уровнем выполнения всех запланированных контрольно-оценочных мероприятий (КОМ), каждое из которых имеет свою значимость, учитываемую при определении рейтинга результата освоения дисциплины  $R_{ИД}$ . Используемый набор КОМ имеет следующую характеристику:

№ п/п	Форма КОМ	Значимость КОМ	Состав КОМ
1	Посещение лекций	0,08	-
2	Выполнение домашней работы	0,32	3 задания
3	Отчеты по лабораторным работам 1,2,3	0,24	12 заданий
4	Зачет	0,36	28 вопросов-заданий
	$\Sigma$	1	

Набор и значимость перечисленных КОМ реализованы в БРС дисциплины (см. Приложение 1). Характеристика состава заданий КОМ приведена в разделе 8.3.

**8.1.3.** Оценка знаний, умений и навыков, продемонстрированных студентами при выполнении отдельных контрольно-оценочных мероприятий и оценочных заданий, входящих в их состав, осуществляется с применением следующей шкалы оценок и критериев (*приводится в формате таблицы, в таблице пример*):

Уровни оценки достижений студента (оценки)	Критерии для определения уровня достижений	Значимость уровня оценки $R_j$
	<u>Выполненное оценочное задание:</u>	
Высокий (В)	соответствует требованиям*, замечаний нет	0,9
Средний (С)	соответствует требованиям*, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	0,65
Пороговый (П)	не в полной мере соответствует требованиям*, есть замечания	0,40
Недостаточный (Н)	не соответствует требованиям*, имеет существенные ошибки, требующие исправления	0,15
Нет результата (О)	не выполнено или отсутствует	0

Для определения начисляемого балла БРС по оценочному заданию, предусмотренный для него максимальный балл умножается на значимость уровня выставленной оценки (с округление до целого числа).

Оценка участия студента в аудиторных занятиях (посещение занятий) в баллах технологической карты БРС определяется: на основе формулы  $B_{TKуч} = 20I_{уч}$ ,

где  $B_{TKуч}$  – начисляемый балл технологической карты БРС за участие студента в аудиторной работе (посещение занятий),

$I_{уч}$  – индекс участия студента в аудиторной работе, определяемый отношением числа часов занятий, на которых студент присутствовал, к числу часов занятий, проведенных преподавателем по дисциплине в течении семестра (область изменения индекса от 1 и до 0). Индекс рассчитывается по итогам семестра.

**8.1.4. Оценка по дисциплине** определяется по шкале БРС УрФУ на основании рейтинга результата освоения дисциплины  $R_{ИД}$ , определяемого на основе БРС (Приложение 1) по формуле:

$$R_{ИД} = 0,4(B_{TKуч} + B_{TKдом}) + 0,24B_{TKлаб} + 0,36B_{TKзач}$$

где  $B_{TKуч}$  – балл технологической карты БРС за посещение и подготовку к лекциям,

$B_{TKлаб}$  – балл технологической карты БРС за посещение лабораторных занятий и выполнение заданий,

$B_{TKдом}$  – балл технологической карты БРС за выполнение домашней работы,

$B_{TKзач}$  – балл технологической карты БРС, полученный студентом при сдаче зачета.

## **8.2. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ**

В связи с отсутствием Дисциплины и ее аналогов, по которым возможно тестирование, на сайтах ФЭПО, Интернет-тренажеры и портале СМУДС УрФУ, тестирование в рамках НТК не проводится.

## **8.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

### **8.3.1 Перечень заданий домашней работы:**

Домашняя работа выполняется на тему «Классификация наплавленного металла по МИС (Международный институт сварки)»:

- 1) Поиск наплавочных проволок и электродов по маркам
- 2) Определение их назначения
- 3) Классифицировать их по МИС

Каждый студент получает индивидуальное задание.

### **8.3.2 Перечень заданий лабораторных работ:**

#### **Работа 1 «Расчет и изготовление наплавочных электродов»**

- 1) Ознакомиться с шихтовым составом
- 2) Ознакомиться с системами легирования наплавочных электродов
- 3) Рассчитать шихтовый состав наплавочных электродов по заданному химическому составу наплавленного металла
- 4) Рассчитать диаметр втулки для формирования покрытия электрода.



## **Работа 2 «Расчет и изготовление порошковой проволоки»**

- 1) Ознакомиться с системами легирования порошковых проволок по заданному химическому составу
- 2) Ознакомиться с рассевом шихты по заданному химическому составу
- 3) Ознакомиться с коэффициентом заполнения по заданному химическому составу
- 4) Рассчитать шихтовый состав и коэффициент заполнения порошковой проволоки

## **Работа 3 «Изучение фазового состава наплавленного металла при различных вариантах легирования; энергии разрушения наплавленного металла (износостойкость)»**

- 1) Изучить влияние легирования на фазовый состав;
- 2) Изучить влияние легирования на энергию разрушения (износостойкость) наплавленного металла
- 3) Рассчитать фазовый состав по заданному химическому составу наплавленного металла
- 4) Рассчитать энергию разрушения по заданному химическому составу наплавленного металла.

### **8.3.3. Перечень примерных вопросов для зачета**

#### **Раздел 1**

1. Классификация способов наплавки

#### **Раздел 2**

2. Способы легирования
3. Влияние параметров режима и состава флюса на химический состав наплавленного металла

#### **Раздел 3**

4. Низколегированные и углеродистые стали
5. Высокомарганцовистые аустенитные стали
6. Хромоникелевые и хромоникельмарганцовые стали
7. Хромистые, хромовольфрамовые и хромомолибденовые стали
8. Высокохромистые чугуны
9. Медные сплавы
10. Никелевые сплавы
11. Хромокобальтовые сплавы
12. Композиционные наплавочные сплавы

#### **Раздел 4**

13. Принципы выбора состава наплавленного металла.
14. Материалы для наплавки: электроды
15. Материалы для наплавки: Наплавочная проволока: сплошная и порошковая
16. Материалы для наплавки: Электродные ленты: сплошная, порошковая, спеченная
17. Материалы для наплавки: Флюсы для наплавки: плавленные, керамические
18. Материалы для наплавки: Порошки для наплавки
19. Материалы для наплавки: Защитные газы

#### **Раздел 5**

20. Плазменная наплавка
21. Электрошлаковая наплавка
22. Электродуговая наплавка: ручная, механизированная
23. Виды наплавки: индукционная
24. Виды наплавки: электроимпульсная
25. Виды наплавки: печная

#### **Раздел 6**

26. Сварка стальных изделий
27. Сварка чугунных деталей
28. Особенности технологии сварки в ремонтных целях

#### **8.3.4. Перечень заданий контрольной работы**

Контрольная работа выполняется на тему «Классификация наплавленного металла по МИС (Международный институт сварки)»:

- 1) Поиск наплавочных проволок и электродов по маркам
- 2) Определение их назначения
- 3) Классифицировать их по МИС

Каждый студент получает индивидуальное задание.