

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.В.ДВ.10.02  
(индекс дисциплины)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Специальные главы сварки плавлением**

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки  
15.03.01 Машиностроение

направленность (профиль)  
Современные технологические процессы изготовления деталей в машиностроении

Форма обучения: заочная

Год набора: 2020

Общая трудоемкость: 3 ЗЕ

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр	7	Итого
Форма контроля	экзамен	
Вид занятий		
Лекции	8	8
Лабораторные		
Практические	8	8
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР		
Промежуточная аттестация	0,35	0,35
Контактная работа	16,35	16,35
Самостоятельная работа	83	83
Контроль	8,65	8,65
<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>108</b>

Рабочую программу составил:

профессор, доцент, д-р техн. наук Ельцов В.В.

*(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)*

---

Рецензирование рабочей программы дисциплины:

☒

Отсутствует

☐

Рецензент

---

*(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)*

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки 15.03.01 «Машиностроение»

---

**Срок действия рабочей программы дисциплины до «23» декабря 2025 г.**

УТВЕРЖДЕНО

на заседании кафедры «Сварка, обработка материалов давлением и родственные процессы»

---

(протокол заседания № 1 от «29» августа 2019 г.).

### 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – обеспечить студенту необходимый уровень подготовки для решения профессиональных задач в области ремонтной сварки и наплавки изделий из конструкционных материалов

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: Физика, Материаловедение и ТКМ, Высшая математика, Химия, Технология конструкционных материалов,

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: Производство сварных конструкций, Теория сварочных процессов, подготовка к процедуре защиты и процедура защиты ВКР, подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена.

### 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-1 - способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки	-----	Знать: основные параметры режимов современного сварочного и вспомогательного оборудования и оснастки
		Уметь: выбирать и разрабатывать технологии и оборудование для сварки
		Владеть: навыками выбора наиболее эффективных технологий для производства конкретных конструкций и узлов

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Раздел1. Способы ремонтной сварки и наплавки деталей. Классификация дефектов изделий	Лек	Тема 1.1. История развития ремонтных технологий. Характеристики способов ремонтной сварки и наплавки. Классификация и подготовка деталей для восстановления и упрочнения. Виды дефектов изделий	7	2	-	-	
	С.Р.	Самостоятельное изучение материала по литературе		23	-	-	
Раздел 2 Техника и технология ручной ремонтной сварки, и наплавка изделий из конструкционных материалов	Лек	Тема 2.1. Электродуговая ручная сварка и наплавка деталей покрытыми электродами. Способы ремонтной сварки чугуновых деталей. Ремонтная сварка и наплавка деталей из алюминиевых и магниевых сплавов.	7	2	-	-	Отчет по ПР №1 Отчет по ПР №2
	Пр.	Практическая работа№1		2	-		
	Пр.	Практическая работа№2		2	-		
	С.Р.	Самостоятельное изучение материала по литературе		20	-		

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Раздел 3 Механизированные способы восстановления деталей и упрочнения поверхностей методами сварки плавлением	Лек	Тема 3.1. Способы механизированной наплавки под флюсом цилиндрических и плоских деталей. Вибродуговая наплавка деталей. Индукционная наплавка деталей. Плазменная наплавка и электродуговая металлизация.	7	2	-		Отчет по ПР №3  Отчет по ПР №4
	Пр	Практическая работа№3		2	-		
	Пр	Практическая работа№4		2	-		
	С.Р.	Самостоятельное изучение материала по литературе		20	-		
Раздел 4. Сварка и наплавка трением с перемешиванием (фрикционная сварка)	Лек	Тема 4.1. Сущность способа фрикционной сварки и наплавки. Разновидности способа. Преимущества и недостатки	7	2	-	-	-
	С.Р.	Самостоятельное изучение материала по литературе		20			
Контроль:				8,65	100	-	Итоговое тестирование
Промежуточная аттестация				0,35		-	Вопросы к экзамену
Итого				108	100		

## **5. Образовательные технологии**

При реализации дисциплины применяются информационные технологии, технологии дистанционного обучения; технологии ЭИОС, модульного (по отдельным темам) обучения, интерактивные практические работы и элементы технологии проектного обучения, путем создания студентом презентаций по заданной теме. Используется тестирование для оценки степени усвоения материала.

## **6. Методические указания по освоению дисциплины**

При освоении всех разделов дисциплины необходимо сочетание всех форм учебной деятельности: изучение лекционного материала, выполнение практических и самостоятельных заданий, как с использованием компьютера (программа PowerPoint), так и без него. Особое место занимает интерактивная методика выполнения и представления студентом результатов своей практической работы (презентации докладов по заданной тематике).

## 7. Оценочные средства

### 7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
7	ПК-1	Вопросы к экзамену №1-30 Отчет по практическим работам № 1...4 Итоговое тестирование

### 7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

#### 7.2.1. Выполнение практических работ № 1...4

(наименование оценочного средства)

##### Типовой(ые) пример(ы) задания(ий)

1. Материалы представить преподавателю в виде презентаций в PowerPoint и отдельно текстовый файл в Microsoft Word.
2. Количество слайдов презентации по теме должно составлять 15...25 штук.
3. Слайд «Титульный лист» и слайд со списком используемых источников информации в презентации обязательны
4. Эффекты анимации и мультимедиа про демонстрации слайдов не применять
5. Докладывать материалы презентации перед группой студентов в форме конференции во время аудиторных практических занятий.

##### Темы заданий для выполнения практических работ № 1...4

1	Технология и оборудование для восстановления и упрочнения способами газопламенной наплавки и напыления
2	Технология и оборудование для восстановления и упрочнения способами плазменной наплавки
3	Технология и оборудование для наплавки и упрочнения поверхностей деталей способами электродуговой металлизации.
4	Технология и оборудование для восстановления и упрочнения способами вакуумного напыления.
5	Технология и оборудование для восстановления и упрочнения способами электроискрового наращивания и легирования
6	Технология и оборудование для восстановления и упрочнения поверхностей ручной дуговой наплавкой
7	Технология и оборудование для восстановления и упрочнения способами механизированной наплавки.
8	Технология и оборудование для восстановления и упрочнения способами автоматической наплавки под слоем флюса
9	Технология и оборудование для восстановления и упрочнения деталей способами индукционной наплавки
10	Технология и оборудование для восстановления и упрочнения способами плакирования прокаткой и взрывом
11	Техника и технология ремонтной сварки чугуновых изделий
12	Ремонтная сварка и наплавка изделий из сплавов алюминия и магния
13	Сварка и наплавка деталей трением с перемешиванием
14	Наплавка изделий из алюминиевых сплавов трехфазной дугой в аргоне
15	Заварка дефектов магниевых литых
16	Устранение дефектов чугунных деталей без применения подогрева

**Критерии оценки:**

Практические работы не оцениваются, но их выполнение является условием допуска к итоговому тестированию.

**7.2.2. Итоговое тестирование**

Комплект тестов для итогового тестирования приведен на платформе РосДистант в курсе «Специальные главы сварки плавлением».

**Критерии оценки:**

Максимальное количество баллов за итоговое тестирование – 100. Баллы начисляются пропорционально правильным ответам.



### 7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

#### 7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр 7

№ п/п	Вопросы к экзамену
1	Сущность, преимущества и недостатки ручной дуговой наплавки покрытыми электродами.
2	Сущность, преимущества и недостатки ручной дуговой наплавки деталей в аргоне неплавящимся вольфрамовым электродом.
3	Сущность, преимущества и недостатки ручной дуговой наплавки изделий трехфазной дугой в аргоне неплавящимися электродами.
4	Сущность, преимущества и недостатки плазменной наплавки проволокой.
5	Сущность, преимущества и недостатки наплавки трехфазной дугой НЭ в аргоне с токоведущей присадочной проволокой.
6	Виды, сущность, преимущества и недостатки плазменной порошковой наплавки. Плазменная наплавка порошковыми сплавами в среде активных и инертных газов.
7	Материалы для наплавки и их выбор для конкретного способа наплавки.
8	Механизированная и автоматическая наплавка цельнометаллическими и порошковыми проволоками.
9	Индукционная наплавка. Сущность, преимущества и недостатки способа.
10	Классификация деталей для наплавки по виду износа. Особенности выбора наплавочного материала.
11	Определение дефекта изделия. Классификация дефектов изделий, подлежащих восстановлению.
12	Виды технологической подготовки изделия к наплавке и ремонтной сварке.
13	Особенности ремонтной сварки изделий из чугуна способами сварки плавлением.
14	Технологические и металлургические затруднения при сварке алюминиевых и магниевых сплавов.
15	Особенности заварки дефектов магниевого литья трехфазной дугой НЭ в среде аргона.
16	Сущность, преимущества и недостатки способа вибродуговой наплавки.
17	История возникновения и развития ремонтной сварки и наплавки изделий с помощью электрической дуги.
18	Техника и технология наплавки стальных изделий с помощью газокислородного пламени.
19	Особенности техники и технологии заварки трещин корпусных деталей из чугуна или магниевых сплавов.
20	Техника и технология электроконтактной приварки (наварки) поверхностей.
21	Электродуговая металлизация поверхностей. Сущность, преимущества и недостатки способа.
22	Влияние параметров режима и техники выполнения наплавки трехфазной дугой в среде аргона на форму и размеры сварочной ванны и наплавленного валика.
23	Структура, тепловые и теплофизические характеристики трехфазной сварочной дуги, горящей в среде аргона с неплавящимися электродами
24.	Характеристики способов наплавки изделий способами сварки плавлением. Преимущества и недостатки технологии электродуговой наплавки

25.	Холодная и горячая сварка чугуновых изделий. Способы предотвращения появления горячих трещин при сварке.
26	Технология заварки трещин. Особенности устранения усталостных трещин. Ремонт деталей методом наложения заплат.
27	Механизированная наплавка цилиндрических деталей под слоем флюса. Техника и технология наплавки
28	Подготовка изделий к наплавке. Макро и микро очистка, дефектация и сортировка деталей
29	Особенности выбора наплавочного материала для изношенных деталей, работающих в различных условиях
30	Классификация способов ремонтной сварки и наплавки. Характеристика способов электродуговой наплавки деталей.

### 7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
7	Экзамен (по накопительному рейтингу)	«отлично»	Текущий рейтинг – 80 и более баллов
		«хорошо»	Текущий рейтинг – 60... 79 балла
		«удовлетворительно»	Текущий рейтинг – 40 ... 59 баллов
		«неудовлетворительно»	Текущий рейтинг – менее 40 баллов

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 8.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1.	Ельцов В. В.	Технология сварки плавлением	учебное пособие	2019	Репозиторий ТГУ
2.	Ельцов В.В., Сабитов М.С.	Сварка и наплавка изделий из легких сплавов трехфазной дугой неплавящимися электродами	лаб. практикум	2017	Репозиторий ТГУ
3.	Федоров А. Л.	Электроды для сварки плавлением	учебное пособие	2019	Репозиторий ТГУ

### 8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1.	Под ред. Г. Г. Чернышева и Д. М. Шашина.	Оборудование и основы технологии сварки металлов плавлением и давлением	учебник	2013	ЭБС «Лань»
2.	М.Д. Банов, В.В. Масаков, Н.П. Плюснина	Специальные способы сварки и резки	учебное пособие	2013	10

### 8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. Сайт Федеральной службы по интеллектуальной собственности: <http://www1.fips.ru>
2. Российский сервер патентной информации Европейского патентного ведомства: <http://ru.espacenet.com>.
3. WebofScience[Электронный ресурс]: мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia: ClarivateAnalytics, 2016–. – Режим доступа: <apps.webofknowledge.com>. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
4. Scopus[Электронный ресурс]: реферативная база данных. – Netherlands: Elsevier, 2004–. – Режим доступа: <scopus.com>. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
5. Elibrary[Электронный ресурс]: научная электронная библиотека. – Москва: НЭБ, 2000–. – Режим доступа: <elibrary.ru>. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.

### 8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows: WinPro 10 RUS Upgrd OLP NL Acdmc	договор № 757 от 04.07.2018, срок действия – бессрочно; контракт № 1653 от 14.12.2018, срок действия – бессрочно
2	Office Standard: Office Stdandard 2013 Russian OLP NL AcademicEdition  Office Stdandard 2016 Russian OLP NL AcademicEdition  Office Stdandard 2016 Russian OLP NL AcademicEdition	контракт № 690 от 19.05.2015, срок действия – бессрочно  договор № 757 от 04.07.2018, срок действия – бессрочно  контракт № 727 от 20.07.2016, срок действия – бессрочно
3	Mirapolis Human Capital Management	лицензионный договор № 42/02/22-К от 02.02.2022, срок действия – до 31.08.2022

### 8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
1.	Аудитория вебконференций. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.	Экран телевизионный, ширма, проектор на штативе. стол преподавательский, стул преподавательский, транспарант-перетяжка, системный блок .

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
	(УЛК-807).	
2.	Аудитория вебконференций. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (УЛК-810)	Экран телевизионный, ширма, проектор на штативе. стол преподавательский, стул преподавательский, транспарант-перетяжка, системный блок .
3.	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (Г-401)	Столы, стулья, компьютеры
4.	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (С-508)	Доска аудиторная (меловая), столы ученические, стол преподавательский, стулья, стенды, шкафы.