

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

Б1. В.01.01
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Специальные вопросы сварки плавлением

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки
22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

направленность (профиль)
Сварка и пайка новых металлических и неметаллических неорганических материалов

Форма обучения: очная

Год набора: 2026

Общая трудоемкость: 4 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	1	Итого
Форма контроля	экзамен	
Вид занятий		
Лекции	16	16
Лабораторные	16	16
Практические	16	16
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР		
Промежуточная аттестация	0,35	0,35
Контактная работа	48,35	48,35
Самостоятельная работа	60	60
Контроль	35,65	35,65
Итого	144	144

Рабочую программу составил(и):

Профессор, доцент, д.т.н. Ельцов В.В.

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

(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

22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

Срок действия рабочей программы дисциплины до «_01_» сентября 2028 г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры “Сварка, обработка материалов давлением и родственные процессы»

(протокол заседания № 1 от «03» сентября 2025 г.).

1. Цель освоения дисциплины

Цель – способствовать формированию компетенции выпускников и приобретению ими знаний в области технологических процессов и применяемого оборудования для ремонтной сварки, наплавки деталей и нанесения покрытий электродуговыми и иными методами сварки плавлением.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Специальные вопросы сварки плавлением» относится к дисциплинам вариативной части первого блока дисциплин. Данная дисциплина базируется на курсах, читаемых в образовательных программах бакалавриата и специалитета: технология конструкционных материалов, материаловедение, технология сварки плавлением, материаловедение сварки и пайки

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины – Научно- исследовательская работа, подготовка магистерской диссертации.

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-5. Способен организовать работу сварочного производства по выпуску прогрессивной продукции с учетом требований охраны труда, производственной санитарии, промышленной, пожарной и экологической безопасности труда, проводить организационно-плановые расчеты по созданию или реорганизации производственных участков, планировать работу персонала и фондов оплаты труда	ИД-1пк-5 Рассчитывает трудоемкость технологического процесса, расход сварочных материалов и себестоимость сварной продукции. ИД-2пк-5 Разрабатывает планировочные решения рабочих мест, производственных участков и других подразделений, выполняющих сварочные работы.	Знать: нормативные и методические материалы для составления карт техпроцесса сварки, наплавки и пайки
		Уметь применять современные информационно-коммуникационные системы для разработки технологий в области сварки, наплавки и материаловедения, проводить расчеты по созданию или реорганизации производственных участков,
		Владеть техникой презентации результатов аналитической и исследовательской деятельности в своей профессиональной сфере.

4. Структура и содержание дисциплины

Модуль	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Модуль 1. «Характеристика существующих способов ремонтной сварки и наплавки».	Лек.	Введение	1	1			Экзаменационные билеты Отчет по практическим работам
	Лек.	Тема 1.1. История развития ремонтных технологий.		1			
	Лек.	Тема 1.2. Характеристики способов наплавки. Преимущества и недостатки технологии наплавки		1			
	Пр. Ср	Тема 1.3. Классификация и подготовка деталей для восстановления и упрочнения. Классификация дефектов		2 10			
Модуль 2. «Техника и технология ручной ремонтной сварки и наплавка металлических изделий»	Лек.	Тема 2.1. Электродуговая ручная сварка и наплавка деталей покрытыми электродами	1	1			Экзаменационные билеты Отчет по практическим работам Отчет по лабораторным работам
	Лаб.			4			
	Лек.	Тема 2.2. Газовая сварка и наплавка стальных деталей		1			
	Пр.			2			
	Лек.	Тема 2.3. Способы ремонтной сварки чугуновых деталей.		1			
	Пр.			2			
	Лек.	Тема 2.4. Ремонтная сварка и наплавка деталей из алюминиевых и магниевых сплавов		1			
	Лаб.			4			
	Ср			20			

Модуль	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Модуль 3. «Механизированные способы восстановления деталей методами сварки плавлением»	Лек.	Тема 3.1. Способы механизированной наплавки под флюсом цилиндрических и плоских деталей.	1	1			Экзаменационные билеты Отчет по практическим работам Отчет по лабораторным работам
	Лаб.			4			
	Лек.	Тема 3.2. Вибродуговая наплавка деталей		1			
	Пр.			2			
	Лек	Тема 3.3. Электрическая сварка и наплавка деталей в среде защитного газа.		1			
	Лаб			4			
	Лек	Тема 3.4. Электроконтактная приварка (наварка).		1			
	Пр.			2			
	Лек	Тема 3.5. Индукционная наплавка деталей.		1			
	Пр.			2			
Лек	Тема 3.6. Наплавка порошковой проволокой и порошковой лентой.	1	2				
Лек	Тема 3.7. Плазменная наплавка и электродуговая металлизация	1	1				
	Ср		20				
Модуль 4. Специальные технологии наплавки и нанесения покрытий	Лек.	Тема 4.1 Фрикционная сварка и наплавка изделий	1	1			Экзаменационные билеты Отчет по практическим работам
	Пр.			2			
	Лек.	Тема 4.2 Аддитивные технологии получения неразъемных соединений		1			
	Ср			10			
Итого:				108			

5. Образовательные технологии

При реализации дисциплины применяются информационные технологии традиционного, модульного (по отдельным темам) обучения, информационные технологии (интернет) и элементы технологии проектного обучения.

Лекции проводятся с использованием электронного наглядного учебного пособия. Практические занятия выполняются в виде экспертного семинара

6. Методические указания по освоению дисциплины

Студенты прорабатывают интерактивные лабораторные работы с использованием ПО с помощью компьютерной программы, разработанной на кафедре «СОМДиРП» и самостоятельные работы применительно к тематике дисциплины. Дополнительно лабораторные работы проводятся на установках и стендах, применяемых в научных исследованиях генерального партнера кафедры ООО ССДЦ «Дельта».

Практические работы выполняются путем отыскания, анализа и систематики научно-технических материалов по заданной теме

1. Материалы представить преподавателю в виде презентаций в PowerPoint и отдельно текстовый файл в Microsoft Word.

2. Количество слайдов презентации по теме должно составлять 20...35 штук.

3. Слайд «Титульный лист» и слайд со списком используемых источников информации в презентации обязательны

4. Эффекты анимации и и мультипликации при демонстрации слайдов не применять

5. Докладывать материалы презентации перед группой студентов в форме конференции во время аудиторных практических занятий.

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	ПК-5	Экзаменационные вопросы Отчет по практическим работам Отчет по лабораторным работам

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

7.2.1. Темы заданий для выполнения практических работ.

(наименование оценочного средства)

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.	Аддитивные технологии нанесения покрытий
14	Фрикционная сварка и наплавка деталей

Типовой(ые) пример(ы) задания(ий)

Представлены в учебно-методическом пособии по выполнению практических работ

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр _____ 1 _____

№ п/п	Вопросы к экзамену
1	История возникновения и развитие применения электродуговой сварки для восстановления деталей.
2	Способы электродуговой наплавки и ремонтной сварки, применяемые для восстановления изделий
3	В чем заключаются преимущества и недостатки способов наплавки изделий?
4	Сущность, преимущества и недостатки ручной дуговой наплавки покрытыми электродами.
5	Сущность, преимущества и недостатки ручной дуговой наплавки деталей в аргоне неплавящимся вольфрамовым электродом.
6	Сущность, преимущества и недостатки ручной дуговой наплавки изделий трехфазной дугой в аргоне неплавящимися электродами.
7	Сущность, преимущества и недостатки плазменной наплавки проволокой.
8	Сущность, преимущества и недостатки наплавки трехфазной дугой НЭ в аргоне с токоведущей присадочной проволокой.
9	Виды, сущность, преимущества и недостатки плазменной порошковой наплавки.
10	Сущность, техника и технология наплавки или заварки дефектов пучком электродов
11	Материалы для наплавки и их выбор для конкретного способа наплавки.
12	Механизированная и автоматическая наплавка цельнометаллическими и порошковыми проволоками.
13	Индукционная наплавка. Сущность, преимущества и недостатки способа.
14	Классификация деталей для наплавки по виду износа. Особенности выбора наплавочного материала.
15	Определение дефекта изделия. Классификация дефектов изделий, подлежащих восстановлению.
16	Виды технологической подготовки изделия к наплавке и ремонтной сварке.
17	Особенности ремонтной сварки изделий из чугуна способами сварки плавлением.
18	Технологические и металлургические затруднения при сварке алюминиевых и магниевых сплавов.
19	Особенности заварки дефектов магниевого литья трехфазной дугой НЭ в среде аргона.
20	Сущность, преимущества и недостатки способа вибродуговой наплавки.
21	Ремонтная сварка и наплавка стальных изделий с помощью электрической дуги, горящей под слоем флюса.
22	Техника и технология наплавки стальных изделий с помощью газокислородного пламени.
23	Особенности техники и технологии заварки трещин корпусных деталей из чугуна или магниевых сплавов.
24	Техника и технология электроконтактной приварки (наварки) поверхностей.
25	Электродуговая металлизация поверхностей. Сущность, преимущества и недостатки способа.
26	Преимущества и недостатки электродуговой металлизации перед газопламенным напылением.
27	Влияние параметров режима и техники выполнения наплавки трехфазной дугой

	в среде аргона на форму и размеры сварочной ванны и наплавленного валика.
28	Плазменная наплавка порошковыми сплавами в среде активных и инертных газов.
29	Характеристики способов наплавки изделий способами сварки плавлением. Преимущества и недостатки технологии электродуговой наплавки
30	Холодная и горячая сварка чугуновых изделий. Способы предотвращения появления горячих трещин при сварке.
31	Технология заварки трещин. Особенности устранения усталостных трещин. Ремонт деталей методом наложения заплат.
32	Механизированная наплавка цилиндрических деталей под слоем флюса. Техника и технология наплавки
33	Подготовка изделий к наплавке. Макро и микроочистка, дефектация и сортировка деталей
34	Особенности выбора наплавочного материала для изношенных деталей, работающих в различных условиях
35	Классификация способов ремонтной сварки и наплавки. Характеристика способов электродуговой наплавки деталей.

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Формы текущего контроля	Условия допуска	Критерии и нормы оценки
Ответы на контрольные вопросы после выполнения лабораторных работ	Выполненная работа	Более 80% правильных ответов - работа принята
Проверка практических самостоятельных работ	Без условий	Без замечаний – отлично Незначительные замечания – хорошо Существенные замечания - удовлетворительно

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
1	Экзамен по билетам	«отлично»	Полный ответ на вопросы экзаменационного билета, полные ответы на дополнительные вопросы
		«хорошо»	Полный ответ на вопросы экзаменационного билета, не вполне полные ответы на дополнительные вопросы
		«удовлетворительно»	Не полные ответы на вопросы экзаменационного билета.
		«неудовлетворительно»	Неверные ответы на вопросы экзаменационного билета.

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	М.И.Чеботарев, И.В.Масиенко, Е.А.Шапиро.	Технология ремонта машин	Учебное пособие	2020	https://znanium.com/read?id=361751
2	Ю.А.Харламов, Д.А.Вишневский, Н.А.Бондарь.	Основы инженерии поверхностей трения	Учебное пособие	2022	https://znanium.com/read?id=417246

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	Ельцов В.В., Сабитов М.С.	Сварка и наплавка изделий из легких сплавов трехфазной дугой неплавящимися электродами	Лаб. практикум	2017	Репозиторий ТГУ
2	Ельцов В.В.	Восстановление и упрочнение деталей машин	Учебное пособие	2015	Репозиторий ТГУ

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. Дуговая сварка в защитных газах. [Электронный документ]. Доступ <http://www.autowelding.ru/index/0-36>
2. Scopus [Электронный ресурс] : реферативная база данных. – Netherlands: Elsevier, 2004. – Режим доступа : scopus.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус.,англ.
3. Elibrary[Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва : НЭБ, 2000 – Режим доступа : elibrary.ru. – Загл. с экрана. – Яз. рус.,
4. Web of Science [Электронный ресурс] : мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia: ClarivateAnalytics, 2016 – Режим доступа : apps.webofknowledge.com. – Загл. с экрана
5. История развития сварки. [Электронный документ]. Доступ. <http://svarkadon.uaprom.net/a70407-istoriya-razvitiya-svarki.html>
6. Сайт Федеральной службы по интеллектуальной собственности: <http://www1.fips.ru>

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

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	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 кон-	Стол� ученические , стулья , доска аудиторная (магнитно-маркерная), проектор, системный блок, экран с электроприводом.

№ 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
	троля и промежуточной аттестации. (А-303)	
2	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (Г-401)	Стол, стулья, компьютеры
3	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (С-508)	Доска аудиторная (меловая), столы ученические, стол преподавательский, стулья, стенды, шкафы.