

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

Б1.В.ДВ.05.02
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Оборудование и приспособления для пайки

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки
15.03.01 Машиностроение

направленность (профиль)
Технологии сварочного производства и инженерия поверхностей

Форма обучения: очная

Год набора: 2025

Общая трудоемкость: 3 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	8	Итого
Форма контроля	экзамен	
Вид занятий		
Лекции	12	12
Лабораторные	12	12
Практические		
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР		
Промежуточная аттестация	0,35	0,35
Контактная работа	24,35	24,35
Самостоятельная работа	48	48
Контроль	35,65	35,65
Итого	108	108

Рабочую программу составил(и):

Доцент, доцент, к.т.н. Краснопевцев А.Ю.

(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

15.03.01 Машиностроение

Срок действия рабочей программы дисциплины до «01» сентября 2029 г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры

«Сварка, обработка материалов давлением и родственные процессы»

(протокол заседания № 2 от 16.09.2024г.).

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – повысить готовность студента решать производственные вопросы, связанные с оборудованием и приспособлениями для пайки.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Физика», «Химия», «Материаловедение и технология конструкционных материалов», «Пайка материалов».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: одновременно изучаемые дисциплины «Организация сварочного производства» или «Оценка технических решений в сварке и родственных процессах», преддипломная практика, выполнение выпускной квалификационной работы.

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-1 – Способен производить выбор и апробацию технологических параметров режима сварки и наплавки изделий из конструкционных материалов	(ИД-2 _{ПК-1}) Определяет количество и состав основного и вспомогательного сварочного оборудования	Знать: принципы работы и требования к оборудованию для пайки, классификацию и общие требования к приспособлениям для пайки
		Уметь: обоснованно выбирать оборудование и приспособления для осуществления операций технологического процесса пайки
		Владеть: навыками обоснованного выбора оборудования и приспособлений для осуществления операций технологического процесса пайки

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)
Раздел 1. Оборудование для пайки	Лек	Тема 1.1. Оборудование для подготовки поверхности и сборки под пайку Тема 1.2. Оборудование для получения контролируемых атмосфер для пайки Тема 1.3. Нагревательное оборудование для пайки	8	10	-		вопросы к экзамену
	Ср	Изучение материала лекций и рекомендуемой литературы	8	30	-		
	Лаб	Лабораторная работа №1. Печи и контейнеры для пайки Лабораторная работа №2. Изучение конструкции электролизно-водного генератора АС-1	8	8		4	отчеты по лабораторным работам
	Ср	Оформление отчетов и подготовка к защите лабораторных работ.	8	8	-		
Раздел 2. Приспособления для пайки	Лек	Тема 2.1. Классификация приспособлений для пайки Тема 2.2. Требования к приспособлениям для пайки	8	2	-		вопросы к экзамену
	Ср	Изучение материала лекций и рекомендуемой литературы	8	6	-		

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Лаб	Лабораторная работа №3. Оборудование и приспособления для пайки, применяемые в ООО «Тольяттинский трансформатор» и ООО «АПЭЛ». Лабораторная работа №4. Оборудование и приспособления для пайки, применяемые в АО «АВТОВАЗ» и ООО «Лада-инструмент».	8	4	-	4	отчеты по лабораторным работам
	Ср	Оформление отчетов и подготовка к защите лабораторных работ.	8	4	-		
	ПА	Экзамен	8	0,35	-		
	Контроль	Подготовка к экзамену	8	35,65	-		
Итого:				108	-		

5. Образовательные технологии

Лекции проводятся в традиционной форме.

При проведении лабораторных работ работа по возможности организуется в малых группах, работы проводятся в интерактивном режиме. По возможности организуются экскурсии на промышленные предприятия.

6. Методические указания по освоению дисциплины

По дисциплине предусмотрены традиционные лекционные занятия. Однако это не исключает активное участие студентов в проведении лекции, общение преподавателя со студентами в режиме диалога.

При проведении лабораторных работ желательно использовать работу в малых группах, чтобы обеспечить активное участие каждого студента в выполнении работы. Наиболее важными разделами отчета по работе следует считать описание полученных результатов и выводы по работе.

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
8	ПК-1	<i>Отчеты по лабораторным работам № 1-4 Вопросы к экзамену №№ 1-40, задачи</i>

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

7.2.1. Отчеты по лабораторным работам

(наименование оценочного средства)

Краткое описание и регламент выполнения

Содержание отчета указывается в методических указаниях. В начале отчета приводятся цель и программа работы. Основная часть отчета должна содержать сведения о содержании и результатах работы, включая краткое описание принципа работы изучаемого оборудования и приспособлений, их назначения и технических характеристик, необходимые схемы, таблицы и графики. В конце отчета приводятся выводы о достижении цели работы, по конкретным полученным результатам, о преимуществах и недостатках изученного оборудования и приспособлений. При защите отчета обсуждаются принципы, технические характеристики, преимущества и недостатки изучаемого оборудования и приспособлений, ход и результаты работы.

Критерии оценки:

«Работа зачтена» - студент выполнил лабораторную работу, оформил отчет и ответил на дополнительные вопросы преподавателя.

«Работа не зачтена» - студент не выполнил лабораторную работу, или не оформил отчет, или не ответил на дополнительные вопросы преподавателя.

Темы письменных работ

№ п/п	Темы
	Не предусмотрены

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр _____ 8 _____

№ п/п	Вопросы к экзамену
1.	Общая характеристика оборудования для пайки.
2.	Оборудование для термической и механической очистки поверхности.
3.	Оборудование для химической очистки поверхности.
4.	Оборудование для физико-химической очистки поверхности.
5.	Оборудование для нанесения покрытий под пайку.
6.	Оборудование для сборки под пайку и нанесения припоя.
7.	Основные требования к оборудованию для получения контролируемых атмосфер.
8.	Способы получения азотоводородных смесей.
9.	Генераторы для получения газовых смесей, содержащих водород и оксид углерода.
10.	Очистка газов от примесей.
11.	Получение контролируемых сред с активаторами.
12.	Вакуум. Общие термины и определения. Степени вакуума.
13.	Откачка: основные понятия. Основное уравнение вакуумной техники.
14.	Изменение режимов течения газа и проводимости трубопровода при откачке.
15.	Процессы изменения состояния газа в вакуумной системе.
16.	Расчет длительности откачки.
17.	Классификация, основные характеристики и области применения различных типов вакуумных насосов.
18.	Механические вакуумные насосы с масляным уплотнением.
19.	Откачка конденсирующихся паров с помощью механических вакуумных насосов с масляным уплотнением.
20.	Турбомолекулярные насосы.
21.	Устройство и принцип работы пароструйных вакуумных насосов.
22.	Приборы для измерения давления разреженного газа. Классификация и области применения.
23.	Типовая схема вакуумной системы.
24.	Основные требования к вакуумным системам. Общие принципы расчета вакуумных систем.
25.	Классификация способов пайки по источнику нагрева.
26.	Особенности печного нагрева. Классификация печей.
27.	Печи периодического действия.
28.	Особенности конструкции вакуумных печей.
29.	Контейнеры для пайки.
30.	Печи непрерывного действия.
31.	Нагреватели в печах сопротивления.
32.	Оборудование для пайки погружением.
33.	Особенности индукционного нагрева и оборудование для индукционной пайки.

№ п/п	Вопросы к экзамену
34.	Оборудование для пайки электросопротивлением и газопламенной пайки.
35.	Классификация приспособлений для пайки.
36.	Поддерживающие и скрепляющие приспособления для пайки. Способы приложения давления на соединяемые поверхности при пайке.
37.	Защитные приспособления для пайки.
38.	Противодеформационные и теплоконцентрирующие приспособления для пайки.
39.	Требования к приспособлениям для пайки с местным нагревом.
40.	Требования к приспособлениям для пайки с общим нагревом.
41.	Типовая задача: Дать рекомендации по оснащению технологического процесса пайки заданной конструкции (по эскизу) оборудованием и приспособлениями.

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
8	Экзамен (устно)	«отлично»	Принципиально правильные ответы на все вопросы (включая задачу) экзаменационного билета, а также на дополнительные вопросы
		«хорошо»	Принципиально правильные ответы на все вопросы (включая задачу) экзаменационного билета и неправильные ответы на дополнительные вопросы либо принципиально правильные ответы на два из трех (включая задачу) вопросов билета, но правильные ответы на дополнительные вопросы
		«удовлетворительно»	Принципиально правильные ответы на два из трех (включая задачу) вопросов экзаменационного билета, но неправильные ответы на большинство дополнительных вопросов, либо при наличии принципиальных ошибок в ответах на два из трех вопросов билета – правильные ответы на уточняющие дополнительные вопросы по тематике этих вопросов
		«неудовлетворительно»	Принципиально неправильные ответы на два вопроса (или вопрос и задачу) экзаменационного билета, а также дополнительные вопросы

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.	Федоров А.Л.	Технология и оборудование низкотемпературной пайки: электронное учебное пособие	учебное пособие	2021	«Лань»
2.	Зубарев Ю. М	Расчет и проектирование приспособлений в машиностроении	учебник	2022	«Лань»
3.	Чеботарев М. И. и др.	Сварочное дело: пайка	учебное пособие	2020	«Znanium»

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.	Михеев Р. С., Коберник Н. В.	Практикум по пайке	методические указания к выполнению лабораторных работ	2019	«Лань»
2.	Григорьев Б. Л.	Пайка металлов и сплавов	учебное пособие	2017	10
3.	Б. Н. Перевезенцев [и др.]	Технология и оборудование для пайки	лабораторный практикум	2017	Репозиторий ТГУ
4.	Припадчев А. Д., Горбунов А. А., Султанов Н. З.	Технология выполнения паяных соединений	учебное пособие	2015	"IPRbooks"

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- Союз профессиональных паяльщиков [Электронный ресурс] : — Режим доступа: www.paika.ru
- Svaring.com [Электронный ресурс] : — Режим доступа: <https://svaring.com/>
- FREEDOM COLLECTION (Полнотекстовая коллекция электронных журналов Elsevier B.V.) - <https://www.sciencedirect.com/>
- Nano Database - <http://nano.nature.com/>
- Springer Materials - <http://materials.springer.com/>
- Springer Nature Protocols and Methods - <https://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols>
- zbMath - <https://zbmath.org/>
- Springer Nature (Полнотекстовая коллекция журналов) - <https://www.springernature.com/gp/products>
- Springer eBooks (Полнотекстовая коллекция электронных книг издательства Springer Nature) - <https://link.springer.com/>
- ORBIT INTELLIGENCE (Патентная база компании QUESTEL) - <http://www.orbit.com/>
- CSD-ENTERPRISE (База данных компании CAMBRIDGE CRYSTALLOGRAPHIC DATA CENTER) - <https://www.ccdc.cam.ac.uk/structures/>
- ELIBRARY.RU (электронная библиотека научных публикаций) - <http://elibrary.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.	Лаборатория "Проектирование и контроль сварных и паяных конструкций". Учебная аудитория для 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. (А-402)	Столлы моноблоки двухместные лавка-стул), стулья., рабочий стол с приборами, доска аудиторная (меловая), Макет сварного горизонтального цилиндрического резервуара., Стенд с образцами сварки встык., мойка металлическая, Установка для определения остаточного давления, Муфельная печь МП-2УМ , Установка для определения напряжения в сварных швах, Твердомер ТК-14, Магнитный дефектоскоп ПМД-70, Столы с образцами для определения дефектов св.швов, Установка для оценки распределения сварных напряжений, Стеллаж с оборудованием, Установка для определения коррозии, Установка рентгеновская, Дефектоскоп МИРА-2Д, Стенд рентгеновских пленок сварных швов, Установка рентгеновская РУП-150, Макет сварной стойки, Макет установки для измерения износа СНВШ-1, Макет сварной балки.
2.	Лаборатория "Теория и технология пайки". Учебная аудитория для 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. (А-403)	Спектрограф "СПЕКТР", Установка для точечной конденсаторной сварки ТКМ-7, Разрывная установка (машина) РМП-500, сборочный стол, наждак и сборочный стол, Полуавтоматическая установка для дозированной пайки ПДП-902,ПК, Сборочный стол, Установка для сварки термопар Латр-М, вакуумные насосы, Эл. печи сопротивления СНОЛ-1,6, Стол для сварки пластмасс, верстаки, Металлографический микроскоп, Аналит. лабор. весы АД-200, мойка керамическая, Настенный шкаф для образцов и оборудования, муфельная печь МП 2 УМ, Эл. печь камерная СНОЛ-1,6, Светолучевая установка, Установка электроконтактного нагрева, Ультразвуковая установка УЗГ-3-0,4, стол канцелярский, столы ученические, стулья ученические, вытяжной шкаф, сварочный аппарат АС-1.
3.	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (Г-401)	Столлы, стулья, компьютеры
4.	Помещение для самостоятельной работы	Доска аудиторная (меловая), столы уче-

№ 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
	обучающихся (С-508)	нические, стол преподавательский, стулья, стенды, шкафы.