

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра материаловедения и технологии материалов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.9 Современное оборудование для сварки и резки»

Уровень высшего образования

МАГИСТРАТУРА

Направление подготовки

15.04.01 Машиностроение

(код и наименование направления подготовки)

Повышение износостойкости и восстановление деталей

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Магистр

Форма обучения

Очная

Год набора 2025

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.9 Современное оборудование для сварки и резки» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

материаловедения и технологии материалов

наименование кафедры

протокол №7 от "04" 02 2025 г.

Заведующий кафедрой

материаловедения и технологии материалов

наименование кафедры

подпись

В.И. Юршев

расшифровка подписи

Исполнители:

доцент

должность

подпись

В.С. Репях

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

15.04.01 Машиностроение

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи

В.И. Юршев

Научный руководитель магистерской программы

личная подпись

расшифровка подписи

В.И. Юршев

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов

С.А. Биктимирова

личная подпись

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству АКИ

личная подпись

А.М. Черноусова

расшифровка подписи

№ регистрации _____

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины:

- формирование у обучающихся комплекса знаний, умений и навыков, необходимых для выбора и внедрения новейшего оборудования и технологий резки сварки и наплавки деталей.

Задачи:

- получение знаний об особенностях выбора и использования новейшего сварочного оборудования и технологий резки, сварки и наплавки деталей.
- получение умений разработки управляющих программ для сварочного оборудования;
- приобретение навыков программирования алгоритма работы сварочного оборудования для осуществления технологического процесса.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.2 Деловой иностранный язык, Б1.Д.Б.3 Методология научных исследований, Б1.Д.Б.7 Методы диагностики и контроля материалов, изделий и покрытий, Б1.Д.В.3 Применение элементов промэлектроники в сварочном, термическом и вакуумном оборудовании*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.4 Проектирование процессов при производстве ремонтных заготовок, Б1.Д.В.6 Технология восстановления, упрочнения и обработки поверхностей, Б1.Д.В.Э.3.1 Особенности обработки поверхностей источниками высокой энергии, Б1.Д.В.Э.3.2 Лазерные и плазменные упрочняющие технологии*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-3 Способен организовывать работу коллективов исполнителей, принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений, определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов, обеспечивать адаптацию современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на	ОПК-3-В-1 Формирует представление о способах руководства коллективом в своей профессиональной деятельности и особенностях поддержания исполнительской дисциплины в подразделении; способен принимать решения с учетом спектра мнений ОПК-3-В-2 Применяет способы руководства коллективом, предусматривающего профессиональное восприятие объема, порядка и сроков выполнения работ; организует в подразделении работы по совершенствованию, модернизации, унификации и контролю качества выпускаемых изделий и их элементов	<u>Знать:</u> - устройство и технические характеристики наиболее широко применяемого сварочного и наплавочного оборудования используемого в профессиональной деятельности. <u>Уметь:</u> - разрабатывать мероприятия по организации работ в подразделениях с учетом модернизации и контролю качества выпускаемых изделий и их элементов. <u>Владеть:</u> - способностью пользования литературой и методологией научного поиска в области машиностроения и

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
основе международных стандартов	ОПК-3-В-3 Применяет навыки руководства коллективом в сфере своей профессиональной деятельности и способен адаптировать современные версии систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов	адаптировать современные версии систем управления качеством к конкретным условиям производства

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц (288 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	2 семестр	3 семестр	всего
Общая трудоёмкость	180	108	288
Контактная работа:	38,25	35,25	73,5
Лекции (Л)	20	18	38
Практические занятия (ПЗ)		16	16
Лабораторные работы (ЛР)	18		18
Консультации		1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25	0,5
Самостоятельная работа: - выполнение индивидуального задания (ИЗ); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - изучение разделов курса в системе электронного обучения; - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к рубежному контролю)	141,75	72,75	214,5
Вид итогового контроля	диф. зач.	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение. Стали. Свариваемость сталей	22	2			20
2	Характеристики сварочного оборудования постоянного и переменного тока	38	4		4	30
3	Инверторные источники питания сварочной дуги	38	4		4	30
4	Программирование режима сварки на примере сварочного аппарата «Тритон»	28	4		4	20
5	Оборудование для сварки в среде углекислого газа	28	4		4	20

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
6	Оборудование для контактной сварки	26	2		2	22
	Итого:	180	20		18	142

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Аргоно-дуговая сварка	14	2	2		10
2	Газовая сварка	12	2	2		10
3	Орбитальная сварка	14	2			10
4	Кислородная резка металлов	16	2	4		10
5	Лазерная сварка, резка	18	4	4		10
6	Плазменная резка, сварка	18	4	4		10
7	Дуговое прототипирование	16	2		-	14
	Итого:	108	18	16		74
	Всего:	288	38	16	18	216

4.2 Содержание разделов дисциплины изучаемые во 2 семестре

1. Стали. Свариваемость сталей

Предмет, цели, задача изучения дисциплины. Классификация сталей. Свариваемость сталей. Сварка углеродистых и легированных сталей. Сварка высоколегированных сталей.

2. Характеристики сварочного оборудования постоянного и переменного тока

Вольт-амперные характеристики источников питания. Ручная дуговая сварка плавящимся и неплавящимся электродом. Классификация сварочного оборудования (трансформаторы, выпрямители, преобразователи, инверторы, агрегаты). Оборудование для производства электросварочных работ (MIG/MAG, TIG AC/DC, TIG DC, MMA), способы регулирования вольт-амперной характеристики, специальные функции.

3. Инверторные источники питания сварочной дуги.

Инверторные источники питания сварочной дуги. Регулируемые характеристики сварочного оборудования, особенности конструкции, режимы работы. Перемежающийся - ПН и повторно-кратковременный - ПВ режим при работе сварочного оборудования. Расчет режима работы по максимальной допустимой силе тока. Номинальный режим работы. Вспомогательные электротехнические устройства. Конструктивные решения узлов сварочных аппаратов.

4. Программирование режима сварки на примере сварочного аппарата «Тритон».

Обзор производителей микропроцессоров и функциональных блоков. Элементная база с микропроцессорным управлением. Принципы настройки программируемого режима сварки.

5. Оборудование для сварки в среде углекислого газа.

Применяемое оборудование для сварки в среде углекислого газа. Особенности конструкции, технические характеристики сварочных аппаратов и конструкция отдельных узлов оборудования.

6. Оборудование для контактной сварки.

Разновидности сварки давлением. Контактная сварка. Стыковая сварка. Точечная сварка. Шовная контактная сварка. Сварка трением. Особенности конструкции, технические характеристики сварочных аппаратов.

4.3 Содержание разделов дисциплины изучаемые в 3 семестре

1. Аргоно-дуговая сварка

Аргоно-дуговая сварка стали. Аргоно-дуговая сварка алюминия и его сплавов. Оборудование для аргоно-дуговой сварки.

2. Газовая сварка

Оборудование для газовой сварки. Газовые генераторы. Газовые баллоны. Газовые редукторы. Сварочные горелки. Сварочное пламя. Горючие газы применяемые при сварке. Технология газовой сварки.

3. Орбитальная сварка

Назначение орбитальной сварки. Применяемое оборудование и материалы для орбитальной сварки. Особенности конструкции, технические характеристики оборудования.

4. Кислородная резка металлов

Кислородная резка. Оборудование для кислородной резки, особенности конструкции, технические характеристики.

5. Лазерная сварка, резка

Общая характеристика лазерной сварки. Виды лазеров применяемых при сварке. Технология и оборудование для лазерной сварки. Лазерная резка. Применяемое оборудование для лазерной резки.

6. Плазменная резка, сварка

Общая характеристика сварки плазменной дугой. Виды плазмотронов применяемых при сварке. Технология и оборудование для плазменной сварки. Плазменно-дуговая резка. Применяемое оборудование для плазменно-дуговой резки.

7. Дуговое прототипирование

Общая характеристика метода. Технология и оборудование для применяемого метода.

4.4 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	Источники питания сварочной дуги переменного и постоянного тока	4
2	3	Инверторные источники питания сварочной дуги	4
3	4	Основы программирования режимов сварки на сварочном аппарате «Тритон»	4
4	5	Изучение технологии и оборудование для сварки в среде углекислого газа	4
5	6	Контактная сварка	2
		Итого:	18

4.5 Практические занятия

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Изучение конструкции и оборудования для аргоно-дуговой сварки	2
2	2	Изучение конструкции и оборудования для газовой сварки	2
3	4	Оборудование для кислородной резки металлов	4
4	5	Оборудование для лазерной сварки и резки металлов	4
5	6	Оборудование для плазменной сварки и резки металлов	4
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1 Технологические процессы в машиностроении. Учебник. /С.И. Богодухов, А.Г. Схиртладзе, Р.М. Сулейманов, А.Д. Проскурин, издательство Старый Оскол: «ТНТ», 2011, 2012. – 624 с.

2 Богодухов, С. И. Материаловедение [Текст] : учеб.для вузов / С. И. Богодухов, Е. С. Козик; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет.образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". – Оренбург : ГОУ ОГУ, 2013.

5.2 Дополнительная литература

Г.П. Фетисов, М.Г. Карпман и др. Материаловедение и технология металлов ГУП «Издательство «Высшая школа», 2008.

5.3 Периодические издания

Современные технологии: журнал. - М.: Агентство «Роспечать», 2025.

Металлоловедение и термическая обработка: журнал. - М.: а/я Издательский дом «Фолиум», 2025.

5.4 Интернет-ресурсы

<https://www.fips.ru/> - Федеральный институт промышленной собственности.

<https://www.ptechology.ru/> - Передовые технологии России - комплексный информационный проект.

<https://www.sibpatent.ru/> - Перспективные технологии и новые разработки.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1 Операционная система РЕД ОС для образовательных целей (лицензионный договор от 07.10.2022 № 239/44) и операционная система РЕД ОС. Стандартная ред. (также договора от 09.12.2022 № 311/44). Режим доступа: <https://redos.red-soft.ru/>;

2 Пакет офисных приложений LibreOffice. Режим доступа: <https://ru.libreoffice.org/>;

3 Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования – АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет). Режим доступа <http://aist.osu.ru>;

4 ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2025]. Режим доступа: <http://garant.net.osu.ru>;

5 Университетская платформа электронного обучения «Электронные курсы ОГУ в системе обучения Moodle» Режим доступа: <http://moodle.osu.ru>;

6 Для проведения онлайн мероприятий и видеоконференций используется платформа «DION» (Конфигурация «DION EDU») На основании договора № 13/223-4.2.1.35/40-03 от 14.02.2025 г. Срок действия лицензий с 14.02.2025 г по 14.02.2026.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лабораторных и практических занятий на кафедре используется оборудование лабораторий: сварочного оборудования (сварочные аппараты типа: ТД 500, ВД 201УЗ, ВД 306 У2, ВДУ 504 У3, А 384 – автоматическая сварка под слоем флюса, автоматическая сварка в среде защитных газов с вращателем, Triton 220, Digital spotter 5500, ТИР-315 в среде защитных газов, МТ501, ВСВУ160, Вулкан 160, ПСГ 500, ПСО 300), металлообработки, технологических процессов машиностроения, сварочных процессов, лазерных технологий (МУЛ 1, ЛТУ ГОС 301), металловедения (печи термообработки СНОЛ), учебно-наглядные пособия, плакаты.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.