

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
"Российский государственный профессионально-педагогический университет"
Институт инженерно-педагогического образования
Кафедра инжиниринга и профессионального обучения в машиностроении и металлургии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ФТД.04 ТЕХНОЛОГИЯ ПАЙКИ

Направление подготовки: 15.03.01 Машиностроение

Профиль подготовки: Оборудование и технологии сварочного производства

Формы обучения: заочная

Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

Объем: в зачетных единицах: 4 з.е.
в академических часах: 144 ак.ч.

Проректор по образовательной
деятельности

Л. К. Габышева

Разработчики:

Старший преподаватель кафедры инжиниринга и профессионального обучения в машиностроении и металлургии Радченко Е. В.

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины - формирование знаний основ выполнения пайки металлов и неметаллов

Задачи изучения дисциплины:

- получить теоретические знания в области газотермических и сварочных процессов получения неразъемных сварных соединений;
- изучить аппаратуру, оборудование, присадочные материалы, применяемые в технологических процессах пайки металлов и неметаллов;
- приобретение умения студентами выполнять пайку металлов и неметаллов.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ПК-П1 Техническая подготовка и технический контроль сварочного производства

ПК-П1.1 Техническая подготовка сварочного производства, его обеспечение и нормирование

Знать:

ПК-П1.1/Зн2 Требования единой системы конструкторской документации

ПК-П1.1/Зн3 Требования единой системы технологической документации

ПК-П1.1/Зн5 Передовой отечественный и зарубежный опыт производства сварных конструкций, технологические процессы сварки, сварочное и вспомогательное оборудование

ПК-П1.1/Зн8 Методы анализа технического уровня и технологий сварочного производства

Уметь:

ПК-П1.1/Ум3 Определять технологичность сварной конструкции любой сложности, доступность и последовательность выполнения сварных швов, включая доступность для выполнения осмотра и неразрушающего контроля

ПК-П1.1/Ум7 Внедрять прогрессивные технологические процессы по сварке и родственными процессам

Владеть:

ПК-П1.1/Нв1 Проведение экспертизы конструкторской и производственно-технологической документации на соответствие техническим заданиям и нормативным документам

ПК-П1.1/Нв11 Проведение работ по освоению новых технологических процессов и внедрению их в производство

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина ФТД.04 «Технология пайки» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 12, 14, 15.

Предшествующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

Б1.В.ДВ.01.02 Автоматизированные системы управления и обработки информации в машиностроении;

Б1.В.07 Автоматическое управление сварочной техникой;

Б1.В.ДВ.02.01 Бизнес-планирование в машиностроении;

Б1.В.02 Источники питания высокотехнологичного оборудования;

Б1.О.07.12 Научно-исследовательская работа;

Б2.О.01(У) Ознакомительная практика;

Б1.В.01 Проектирование сварных конструкций;

Б1.В.09 Проектирование сварочных цехов;

Б1.В.10 Производство сварных конструкций;

Б1.В.04 Разработка средств технологического оснащения сварочного производства;

Б1.О.07.11 САПР в машиностроении;

Б1.В.05 Технологии газопламенной обработки металлов;

Б1.В.03 Технологии и оборудование сварки давлением;

Б1.В.06 Технологии и оборудование электродуговой сварки;

Б1.В.11 Технологии лазерной сварки и резки конструкционных материалов;

Б1.В.ДВ.01.01 Цифровые технологии в машиностроении;

Б1.В.ДВ.02.02 Экономика и организация в машиностроении;

Б2.О.02(П) Эксплуатационная практика;

Последующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

Б1.В.12 Контроль качества сварных соединений;

Б2.О.04(П) Научно-исследовательская практика;

Б3.01(Д) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы;

Б2.О.05(Пд) Преддипломная практика;

Б1.В.09 Проектирование сварочных цехов;

Б1.В.10 Производство сварных конструкций;

ФТД.03 Современные материалы в технике;

Б1.В.06 Технологии и оборудование электродуговой сварки;

Б1.В.11 Технологии лазерной сварки и резки конструкционных материалов;

Б1.В.13 Технологии сварки специальных сталей и сплавов;

Б2.О.03(П) Технологическая практика;

Б1.В.08 Упрочнение и восстановление деталей машин;

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Часы на контроль (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Восьмой триместр	36	1	4	4		32		

Девятый триместр	108	3	8		8	98	2	
Десятый триместр								Зачет Контроль ная работа зфо
Всего	144	4	12	4	8	130	2	

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

Наименование раздела, темы	Всего	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Часы на контроль
Раздел 1. Введение	1	1			
Тема 1.1. Введение	1	1			
Раздел 2. Образование соединений и способы пайки	32	2	2	28	
Тема 2.1. Образование соединений и способы пайки	32	2	2	28	
Раздел 3. Пайка и контроль	31	1	2	28	
Тема 3.1. Пайка и контроль	31	1	2	28	
Раздел 4. Пайка металлов	31		2	28	1
Тема 4.1. Пайка металлов	31		2	28	1
Раздел 5. Пайка неметаллов	49		2	46	1
Тема 5.1. Пайка неметаллов	49		2	46	1
Итого	144	4	8	130	2

5. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Введение

Тема 1.1. Введение

Краткая история развития пайки как технологического процесса, ее вклад в развитие человеческой цивилизации. Роль Н.Н.Бенардоса и Н.Г.Славянова в создании и развитии пайки. Роль отечественной и зарубежной науки и техники в создании новых технологических процессов. Прогнозирование развития процессов в XXI веке

Раздел 2. Образование соединений и способы пайки

Тема 2.1. Образование соединений и способы пайки

Капиллярная и некапиллярная пайка. Механизмы образования паяного шва: пайка готовым припоем; контактно - реактивная пайка; реактивно - флюсовая пайка; металлокерамическая пайка композиционными материалами; диффузионная пайка. Пайка безфлюсовая-шаберная, абразивно-кристаллическая, ультразвуковая, кавитационно-абразивная. Флюсовая пайка. Пайка в нейтральной среде и вакууме. Пайка в активных газах. Классификация пайки по видам теплоносителей: пайка паяльником, элект-тронным лучом, лазером, в ванне расплавленных солей; электродуговая; газо-пламенная; электросопротивлением; экзотермическая и др. Технологические факторы, определяющие свойства паяных соединений: термические циклы; средства активации поверхности; величина зазоров, конструктивные особенности и

др.

Припои: оловянисто-свинцовые, серебряные, медные, никелевые и др. Флюсы и газовые среды.

Оборудование и аппаратура для пайки. Общие вопросы технологии пайки. Приемы фиксации деталей перед пайкой. Обезжиривание поверхностей, подвергаемых пайке. Пайка сталей различных типов. Пайка цветных металлов и их сплавов. Дефекты паяных сварных соединений, методы их предупреждения

Раздел 3. Пайка и контроль

Тема 3.1. Пайка и контроль

Технологический процесс пайки, лужения. Технология пайки, лужения. Технология контроля паяных соединений

Раздел 4. Пайка металлов

Тема 4.1. Пайка металлов

Технологические факторы, определяющие свойства паяных соединений: термические циклы; средства активации поверхности; величина зазоров, конструктивные особенности и др.

Припои: оловянисто-свинцовые, серебряные, медные, никелевые и др. Флюсы и газовые среды

Раздел 5. Пайка неметаллов

Тема 5.1. Пайка неметаллов

Пластмассы: термопласты и реактопласты, влияние их физических свойств на свариваемость. Термоэластичная и термопластичная области пластмасс. Пластификаторы. Пайка нагретым газом, нагретым элементом, тепловыми импульсами, трением, вибротрением, токами высокой частоты и ИК - лучами, экструдированной присадкой

6. Рекомендуемые образовательные технологии

Для изучения дисциплины используются различные образовательные технологии:

1. Традиционные образовательные технологии, которые ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения). Учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер.

2. Технологии проведения занятий в форме диалогового общения, которые переводят образовательный процесс в плоскость активного взаимодействия обучающегося и педагога. Обучающийся занимает активную позицию и престаает быть просто слушателем семинаров или лекций. Технологии представлены: групповыми дискуссиями, конструктивный совместный поиск решения проблемы, тренинг (микрообучение и др.), ролевые игры (деловые, организационно-деятельностные, инновационные, коммуникативные и др.).

3. Традиционные образовательные технологии представлены комбинацией объяснительно-иллюстративного и репродуктивного методов обучения. Осуществляются с использованием информационных лекций, семинаров, практических занятий или лабораторных работ. При использовании данных методов деятельность учащегося направлена на получение теоретических знаний и формирования практических умений по дисциплине.

4. Занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму

5. Последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

6. Информационно-коммуникационные образовательные технологии, при которых организация образовательного процесса, основывается на применении специализированных программных сред и технических средств работы с информацией. Используются для поддержки самостоятельной работы обучающихся с использованием электронной

информационно-образовательной среды (ЭИОС), телекоммуникационных технологий, педагогических программных средств и др.

7. Для поддержки самостоятельной работы обучающихся используются информационно-коммуникационные образовательные технологии, в частности, облачные технологии, электронная информационно-образовательная среда (ЭИОС), электронные средства обучения и электронно-библиотечные системы. При этом результативность организации самостоятельной работы обучающихся существенно повышается за счет доступности материалов, упорядоченности работ и возможности получения консультации преподавателя.

8. Для организации процесса обучения и самостоятельной работы используются информационно-коммуникационные образовательные технологии, представленные в виде педагогических программных средств и электронной информационно-образовательной среды (ЭИОС). Технологии расширяют возможности образовательной среды, как разнообразными программными средствами, так и методами развития креативности обучаемых. К числу таких программных средств относятся моделирующие программы, поисковые, интеллектуальные обучающие, экспертные системы, программы для проведения деловых игр.

9. При реализации образовательной программы с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения:

- состав видов контактной работы по дисциплине (модулю), при необходимости, может быть откорректирован в направлении снижения доли занятий лекционного типа и соответствующего увеличения доли консультаций (групповых или индивидуальных) или иных видов контактной работы;

- информационной основой проведения учебных занятий, а также организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) являются представленные в электронном виде методические, оценочные и иные материалы, размещенные в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета, в электронных библиотечных системах и открытых Интернет-ресурсах;

- взаимодействие обучающихся и педагогических работников осуществляется с применением ЭИОС университета и других информационно-коммуникационных технологий (видеоконференцсвязь, облачные технологии и сервисы, др.);

- соотношение контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю) может быть изменено в сторону увеличения последней, в том числе самостоятельного изучения теоретического материала.

7. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Луковская, Е. О. Сварка и пайка неметаллических материалов: учебное пособие / Е. О. Луковская, - Сварка и пайка неметаллических материалов - Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2017. - 208 с. - 978-985-503-722-5. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/84890.html> (дата обращения: 28.06.2023). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Чеботарёв, М. И. Сварочное дело: пайка: учебное пособие / М. И. Чеботарёв, В. Л. Лихачёв, Б. Ф. Тарасенко, - Сварочное дело: пайка - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2020. - 104 с. - 978-5-9729-0395-5. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/98456.html> (дата обращения: 28.06.2023). - Режим доступа: по подписке

7.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

1. <http://www.valley.ru/-nicr/listrum.htm> - Сетевые библиотеки

Ресурсы «Интернет»

1. <http://eios.rsvpu.ru/> - Электронная информационно-образовательная среда РГППУ

7.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Информационные системы и платформы:

1. Система дистанционного обучения «Moodle».
2. Информационная система «Таймлайн».
3. Платформа для организации и проведения вебинаров «Mirapolis Virtual Room».

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

1. Операционная система Windows;

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

7.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Для лекционных, практических занятий

Учебная аудитория (2-329)

Для практических занятий

Учебная аудитория (2-333)

Учебная аудитория центр высоких технологий сварки и плазменной обработки материалов (8-107)

Для самостоятельной работы

Читальный зал помещение для самостоятельной работы (2-231)