

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Директор по образовательной
деятельности

_____ С.Т. Князев
«__» _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля	Модуль
1158873	Специальные методы соединения материалов

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Проектирование технологических машин и комплексов	Код ОП 1. 15.05.01/33.01
Направление подготовки 1. Проектирование технологических машин и комплексов	Код направления и уровня подготовки 1. 15.05.01

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Вотинова Екатерина Борисовна	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	технологии сварочного производства

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Специальные методы соединения материалов

1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль состоит из одноименной дисциплины. Во время изучения модуля рассматривается возможность получения сварного соединения для неметаллических материалов и возможности пайки. В результате освоения модуля у обучающихся формируется способность к проектированию технологических процессов пайки и сварке полимерных материалов.

1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Специальные методы соединения материалов	3
ИТОГО по модулю:		3

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	1. Основы профессиональных знаний
Постреквизиты и кореквизиты модуля	1. Основы производства сварных конструкций 2. Проектирование технологических комплексов

1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
Специальные методы соединения материалов	ПК-3 - Способен осуществлять анализ исходных данных для проектирования технологий изготовления конструкций, разрабатывать предложения по совершенствованию	З-1 - Объяснять сущность, достоинства, недостатки, области рационального применения различных способов сварки металлических и неметаллических материалов З-4 - Перечислить технологические возможности родственных процессов сварки

	технологических процессов	У-3 - Установить технологическую последовательность действий при применении родственных процессов сварки П-2 - Иметь практический опыт применения различных сварочных процессов и родственных технологий для изготовления деталей конструкции
--	---------------------------	--

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Специальные методы соединения
материалов

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Вотинова Екатерина Борисовна	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	Кафедра технологии сварочного производства

Рекомендовано учебно-методическим советом института Новых материалов и технологий

Протокол № 20220422/01 от 22.04.2022 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Пайка металлов	Сущность процесса. Структура паяного соединения. Классификация способов пайки. Общая схема образования паяного соединения. Смачивание поверхности твердых тел жидким металлом. Растекание припоя по поверхности паяемой заготовки. Капиллярные явления при пайке. Физико-химическое взаимодействие припоя с основным материалом. Спай. Типы спаев. Припои. Требования к припоям. Флюсы. Требования к флюсам. Восстановительные газовые среды. Пайка в нейтральных средах и вакууме.
P2	Сварка пластмасс	Полимеры. Классификация полимеров. Термопласты и реактопласты. Характеристика физико-механических и химических свойств полимеров. Сущность процесса сварки полимеров. Сварка пластмасс нагретым газом. Сущность, разновидности и схемы процессов сварки. Достоинства и недостатки. Области применения. Оборудование. Конструкции горелок-нагревателей. Сварка расплавом присадкой. Сущность и схемы процесса. Техника и технология сварки пластмасс экструдированной присадкой. Типы сварных соединений и размеры конструктивных элементов по ГОСТ 16310-80. Оборудование.

		<p>Сварка пластмасс нагретым инструментом. Сущность и схемы процесса. Области применения. Особенности сварки труб встык и раструб, сварки тонкостенных изделий и пленок. Оборудование.</p> <p>Ультразвуковая сварка полимеров. Сущность и схемы ультразвуковой сварки полимеров. Особенности схемы ввода энергии ультразвуковых колебаний в полимерное свариваемое изделие. Механизм теплообразования при ультразвуковой сварке полимеров. Технологические особенности процесса ультразвуковой сварки полимеров различных групп: мягких, полужестких и жестких</p> <p>Сварка токами высокой частоты. Физические основы нагрева диэлектриков в высокочастотном электрическом поле. Диапазон используемых частот. Сущность и схема процесса сварки. Достоинства и недостатки. Техника и технология высокочастотной сварки пластмасс. Оборудование для сварки токами высокой частоты. Область применения.</p> <p>Сварка трением и вибротрением. Сущность процесса. Основные схемы сварки пластмасс трением. Параметры режима сварки. Оборудование.</p> <p>Сварка излучением. Механизм преобразования инфракрасного излучения в тепловую энергию внутри материала. Активные и пассивные под-ложки, их роль при сварке. Параметры процесса. Типы сварных соединений. Технологические особенности сварки инфракрасным излучением и возможные области применения. Источники излучения. Световая и лазерная сварки.</p> <p>Сварка с помощью растворителей. Физические основы образования соединений. Техника и технология сварки полимеров с помощью растворителей. Техника безопасности, противопожарные мероприятия, санитарно-гигиенические требования при сварке с помощью растворителей.</p> <p>Химическая сварка пластмасс. Сущность процесса.. Особенности технологи сварки термо- и реактопластов.</p>
--	--	--

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	учебно-исследовательская, научно-исследовательская целенаправленная	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной	ПК-3 - Способен осуществлять анализ исходных данных для проектирования технологий	З-1 - Объяснять теоретические основы (сущность, достоинства, недостатки,

	я работа с информацией для использования в практических целях	профессиональной деятельности	изготовления конструкций, а также разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов в профессиональной деятельности	области рационального применения) процессов сварки металлических и неметаллических материалов, а также перечислить технологические возможности родственных процессов сварки
--	---	-------------------------------	--	---

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Специальные методы соединения материалов

Электронные ресурсы (издания)

1. Чеботарёв, М. И.; Сварочное дело: пайка : учебное пособие.; Инфра-Инженерия, Москва, Вологда; 2020; <http://www.iprbookshop.ru/98456.html> (Электронное издание)
2. Луковская, Е. О.; Сварка и пайка неметаллических материалов : учебное пособие.; Республиканский институт профессионального образования (РИПО), Минск; 2017; <http://www.iprbookshop.ru/84890.html> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Катаев, Р. Ф.; Сварка пластмасс : учеб. пособие.; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2008 (13 экз.)
2. Катаев, Р. Ф., Милютин, В. С., Фофанов, А. А., Шалимов, М. П.; Сварка пластмасс : Метод. указ. к лаб. работам по курсу "Специальные методы соединения материалов" для студентов всех форм обучения спец. 12. 05 - Оборудование и технология сварочного производства.; УГТУ, Екатеринбург; 1993 (1 экз.)
3. Петрунин, И. Е.; Пайка металлов : Учеб. пособие.; Металлургия, Москва; 1973 (16 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

<http://lib.urfu.ru> – зональная научная библиотека УрФУ

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Специальные методы соединения материалов

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Персональные компьютеры по количеству обучающихся	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
2	Лабораторные занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами	не требуется
3	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	не требуется
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя	не требуется

5	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Персональные компьютеры по количеству обучающихся Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
---	----------------------------------	---	--