

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИММ

УТВЕРЖДАЮ /Н.П. Сютлов/
(Ф.И.О. декана (директора института))

27.02.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

С.1.2.4 Оборудование и комплексы для плазменных процессов

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки (специальность) 15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Квалификация выпускника Специалист

(бакалавр/магистр/специалист)

Специализация Проектирование технологических комплексов в сварочном производстве

Курс 4, 5

Семестр 8, 9

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	144 / 4	часов/зачетных единиц
Лекции	2	часов
Лабораторные работы	4	часов
Практические занятия	-	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	6	часов
Контактная работа по экзамену	6	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	102	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	30	часов
Экзамен	9	семестр
Зачет	-	семестр
БРК, ДЗ	-	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Программу составили:

заведующий кафедрой с ученой степенью доктора наук и ученым званием "доцент"	МиМ	СОГЛАСОВАНО	С.Я. Алибеков
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина
Кафедра машиностроения и материаловедения

(наименование кафедры)		
24.01.2023	протокол №	7
(дата)		

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	С.Я. Алибеков
		(И.О. Фамилия)

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими)
кафедрой(ами).

СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	А.И. Павлов
		(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит
выпускающая кафедра

СОГЛАСОВАНО	А.А. Медяков
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Макаров Д.Е., ведущий инженер-конструктор АО «Марийский
машиностроительный завод»

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 01.03.2023 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. ПК-1 Способность применять знания принципов и особенностей создания машин и автоматизированных технологических комплексов в сварочном производстве и их основных технических характеристик	ПК-1.1 Применить принципы и особенности создания машин и автоматизированных технологических комплексов в сварочном производстве; применяет знания основных технических характеристик сварочных машин, оборудования и технологических комплексов	знания: Принципов и особенностей создания машин и автоматизированных технологических комплексов в сварочном производстве и их основных технических характеристик умения: Применять знания принципов и особенностей создания машин и автоматизированных технологических комплексов в сварочном производстве и их основных технических характеристик навыки: Применения знаний основных технических характеристик машин и автоматизированных технологических комплексов в сварочном производстве .
2. ПК-2 Способность демонстрировать знания конструктивных особенностей разрабатываемых и используемых в автоматизированных технологических комплексах в сварочном производстве технических средств	ПК-2.1 Способность учитывать в профессиональной деятельности конструктивные особенности разрабатываемых и используемых в автоматизированных технологических комплексах в сварочном производстве технических средств	знания: Конструктивных особенностей разрабатываемых и используемых в автоматизированных технологических комплексах в сварочном производстве умения: Демонстрировать знания конструктивных особенностей используемых в автоматизированных технологических комплексах в сварочном производстве навыки: Учитывать в профессиональной деятельности конструктивные особенности используемых в автоматизированных технологических комплексах в сварочном производстве технических средств

Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: Сварка плавлением (ПК-1), Сварка давлением и сварка специальных сталей (ПК-1), Разработка сварочных материалов (ПК-1), Методы

исследования, контроля и испытания материалов (ПК-1), Основы производства сварных конструкций (ПК-1), Современные способы восстановления и упрочнения деталей сваркой и наплавкой (ПК-1), Проектирование сварных конструкций (ПК-1), Сварка плавлением (ПК-2), Сварка давлением и сварка специальных сталей (ПК-2)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Цифровой инжиниринг сварочных производств (ПК-1), Специальные методы соединения материалов (ПК-1), Проектирование и эксплуатация сварочного оборудования (ПК-1), Цифровой инжиниринг сварочных производств (ПК-2), Проектирование и эксплуатация сварочного оборудования (ПК-2)

Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии, реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: лекционные занятия, практические и лабораторные занятия, процедуры самообучения

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: задания, классическая лекция

Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Сущность плазменных процессов	36	ПК-1, ПК-2
Лекция. Классификация плазменных технологий. Основные характеристики разрядов постоянного и переменного тока. Плазменного формообразование.	2	
Плазменная сварка, наплавка, склейка, упрочнение и нанесение покрытий. Микроплазменная обработка.		
Лабораторная работа. Схема проведения плазменных процессов сварки и наплавки.	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР		
Эффекты при использовании плазмы. Основные характеристики разрядов постоянного и переменного тока. Коронный, искровой и дуговой разряд.	32	
Иная контактная работа:	0	

9 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Оборудование для плазменных процессов	72	ПК-1, ПК-2
Лабораторная работа. Оборудование и режимы проведения плазменных технологий.	2	

Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР		
Требования к оборудованию плазменных процессов. Основные параметры процесса плазменного наплавки, сварки, склейки, Оборудование и комплексы основного оборудования для проведения плазменных процессов. Схема устройства плазматронов.	70	
Иная контактная работа:	0	
Подготовка к экзамену	30	
Проведение экзамена	6	

Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины "Оборудование и комплексы для плазменных процессов" рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности.

Занятия лекционного типа дают систематизированные знания по дисциплине, концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации. Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины, оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины, к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Изучение дисциплины включает выполнение контрольной работы и лабораторной работы. Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Формой промежуточной аттестации по дисциплине является экзамен

Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющих в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ		
1.	Радченко, М. В. Сварочное производство. Введение в специальность [Электронный ресурс] : учебное пособие для во / Радченко М. В., Радченко В. Г., Радченко Т. Б. Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 240 с. ISBN 978-5-8114-5143-2.	https://e.lanbook.com/book/143250
2.	Чернышов, Г. Г. Оборудование и основы технологии сварки металлов плавлением и давлением [Электронный	https://e.lanbook.com/book/1

	ресурс] : учебное пособие для вузов / Чернышов Г. Г., Шашин Д. М., Гирш В. И., Исаев А. П., Коберник Н. В., Кобаев Б. В., Милованов А. В., Рыбачук А. М. 3-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 464 с. ISBN 978-5-8114-6853-9.	52649
3.	Козловский, С. Н. Введение в сварочные технологии [Электронный ресурс] / Козловский С. Н. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 416 с. ISBN 978-5-8114-1159-7.	https://e.lanbook.com/book/210602

6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
1.	5 (IV)	Комплекс "Инверторная установка для импульсной механизированной сварки плавящимся электродом в среде защитного газа" (1), Комплекс "Инверторная установка для сварки неплавящимся электродом на постоянном/переменном токах в среде защитных газов" (1), Комплекс ручной дуговой сварки (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач

Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
- умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания при решении практических заданий.

Шкала оценивания представлена ниже.

Уровень сформированности элементов компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий.	удовлетворительно
Продвинутый	Обучающийся твердо знает программный материал,	хорошо

уровень	излагает его грамотно и по существу, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	
Высокий уровень	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, грамотно и логически стройно его излагает, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, показывает знакомство с монографической литературой, периодическими изданиями, правильно обосновывает принятые решения, свободно владеет разносторонними навыками, приемами выполнения практических работ	отлично

7.1. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

Вопросы к контрольной работе.

Задание №1

1. Требования к оборудованию плазменных процессов.
2. Выбор режимов для проведения плазменной наплавки.
3. Схема плазматронов для сварки.

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену

1. Особенность реализации плазменных технологий.
2. Требования к оборудованию плазменных процессов.
3. Классификация плазменных технологий.
4. Основные характеристики разрядов постоянного и переменного тока.
5. Коронный разряд. Искровой разряд. Дуговой разряд.
6. Схема плазматронов для сварки.
7. Схема плазматронов для наплавки.
8. Схема плазматронов для финишного плазменного упрочнения,
9. Схема плазматронов для микроплазменной обработки.

9. Режимы плазменной обработки.

10. Оборудование и комплексы для плазменной обработки.

Экзаменационный билет № 1

1. Оборудование для проведения плазменной сварки.

2. Классификация плазменных технологий.

3. Возникновение и характеристики дугового **разряда**.