

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

Б1.В.ДВ.03.02
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Специальные источники питания для сварки

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки (специальности)

15.04.01 Машиностроение

направленность (профиль) / специализация

Прогрессивные технологии обработки сплавов на основе магния, алюминия и титана

Форма обучения: очная

Год набора: 2022

Общая трудоемкость: 5 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	3	Итого
Форма контроля	зачет	
Вид занятий		
Лекции	8	8
Лабораторные	-	-
Практические	16	16
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР	-	-
Промежуточная аттестация	0,25	0,25
Контактная работа	24,25	24,25
Самостоятельная работа	155,75	155,75
Контроль	0,25	0,25
Итого	180	180

Рабочую программу составил:

Профессор, доцент, к.т.н. Короткова

(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 15.04.01 Машиностроение

Срок действия рабочей программы дисциплины до «01» сентября 2024г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры СОМДиРП

(протокол заседания № 1 от «03» сентября 2021г.).

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – обеспечить необходимый уровень компетенций для решения профессиональных задач в области прогрессивных технологий обработки сплавов на основе магния, алюминия, титана.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «технология и оборудование сварки плавлением», «источники питания для сварки», «Наплавка и нанесение покрытий на основе интерметаллидов легких и цветных сплавов», «Металлургические процессы при сварке легких и цветных сплавов».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: учебная практика, «Ремонтная сварка и наплавка литых изделий из магниевых и алюминиевых сплавов», «Металловедение сварки и термообработка сварных соединений из легких цветных сплавов» и выпускная квалификационная работа.

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК2 Способен применять прогрессивные технологии сварки и пайки, безопасные методы и условия эксплуатации технологического оборудования при изготовлении сварных и паяных изделий	(ИД-1ПК-2) Внедряет прогрессивные технологические процессы по сварке и родственным процессам	Знать: особенности сварки сплавов на основе Mg, Al, Ti и современные способы получения сварных соединений
	(ИД-2 ПК-2) Организует внедрение в производство прогрессивных методов сварки, новых сварочных материалов и оборудов., обеспечивающих сокращение затрат труда,	Уметь: применять прогрессивные технологии сварки и соответствующие выбранным технологиям источники питания дуги и установки
	(ИД-3ПК-2) Проводит расчет и отработку технологических режимов и параметров сварки конструкций (изделий, продукции) любой сложности	Владеть: методами настройки, выбора параметров режима получения качественных неразъемных соединений при изготовлении сварных конструкций и методами расчета параметров режима.
ПК-4 Способен организовать развитие творческой инициативы, рационализации, изобретательства, внедрение достижений отечественной и зарубежной науки, техники, использование	(ИД-1пк-4) Проводит работы по освоению новых технологических процессов и внедрению их в производство (ИД-2пк-4) Проводит патентные исследования в области сварочного производства	Знать: современные способы получения неразъемных соединений из сплавов на основе Al, Mg, Ti.

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
передового опыта, обеспечивающих эффективную работу подразделения, предприятия	(ИД-3пк-4) Разрабатывает и реализует мероприятия по внедрению прогрессивной техники и технологии, улучшению использования технологического оборудования и оснастки, (ИД-4пк-4) Применяет методы расчета экономической эффективности от внедрения новой техники и прогрессивной технологии, рационализаторских предложений и изобретений	Уметь: проводить патентные исследования в области сварки легких сплавов; - использовать передовой опыт, обеспечивающий эффективную работу подразделения; - организовать внедрение достижений отечественной и зарубежной науки и техники
		Владеть: методами расчета экономической эффективности от внедрения новой техники и прогрессивной технологии, рационализаторских предложений и изобретений

4. Структура и содержание дисциплины

Модуль	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Модуль 1. Источники питания и установки для дуговой сварки сплавов на основе Mg, Al, Ti	Лек.1	Тема 1 Особенности формирования сварных соединений Mg, Al и Ti сплавов, свойства дуги. Тема 2. ИП и установки для сварки Mg, Al сплавов, переменным 1-м и 3-х фазным током. Устойчивость системы И-Д	3	2	-	-	вопросы
	Пр.1	Создать устойчивую систему И - Д для сварки переменным синусоидальным током (УДГУ)	3	2	-	2	Отчет по практическим работам с учетом самостоятельной работы
	Пр.2	Создать устойчивую систему И - Д при сварке переменным прямоугольным током (ТИР)	3	2		1	
	Лек.2	Тема3.Источники питания для сварки сплавов на основе Ti свободной и сжатой дугой	3	2		-	
	Пр.3	Создать устойчивую систему И-Д при сварке постоянным током	3	2		1	
	Ср.	Изучить способы сварки с Ti сжатой дугой и погруженной дугой	3	55,75	-	-	
Модуль 2. Специальные источники питания для сварки сплавов на основе Mg, Al,	Лек.3	Тема 4. Ультразвуковые установки для сварки Mg, Al сплавов и установки для сварки лазером	3	2	-	-	вопросы
	Пр.4	Устройство УЗК	3	2		1	Отчет по практическим работам с учетом сам. работы
	Пр.5	Конструкция установок для сварки лазером	3	2	-	1	
	Ср.	Изучить способы сварки Mg, Al сплавов плавящимся электродом	3	50	-	-	
Модуль 3. Специальные источники питания для сварки сплавов на основTi	Лек.4	Тема 6. Сварка сплавов на основе Ti сжатой дугой и электронным лучом	3	2	-	-	вопросы
	Пр.6	Устройство установок для ЭЛС	3	2		-	Отчет по практическим. занятиям с учетом самостоятельной работы
	Пр.7	Особенности конструкций источников питания для сварки сжатой дугой	3	2			
	Пр.8	Устройство плазматрона для сварки сжатой дугой типа ГСД	3	2		1	
	Ср.	Изучит способы пайки титановых сплавов	3	50	-	-	
Контроль знаний	ПА		3	0,25	-	-	вопросы
Итого:				180			

5. Образовательные технологии

При реализации дисциплины применяются информационные технологии традиционного, модульного (по отдельным темам) обучения, интерактивные практические работы, видеофильмы, информационные технологии (интернет) и элементы технологии проектного обучения, путем создания студентом презентаций по заданной теме. Используется тестирование и вопросы для оценки степени усвоения материала.

6. Методические указания по освоению дисциплины

При освоении всех разделов дисциплины необходимо сочетание всех форм учебной деятельности: изучение лекционного материала, выполнение практических и самостоятельных заданий, как с использованием компьютера, так и без него. Особое место занимает интерактивная методика выполнения и представления студентом перед группой результатов своей практической работы (отчеты по практическим работам).

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
3	ПК-2	Вопросы к зачету №10-12,18,24, 33,34, 38 Отчеты по практическим работам № 1-8 Тестовые задания № 1-3, 5, 7.17, 18
3	ПК-4	Вопросы к зачету №№7,11, 14, 17,18,23, 31,33, 40. Отчеты по практическим работам № 1-8 Тестовые задания № 18-20, 20,27,35-37, 42-45, 64-67.

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

7.2.1. Оформленные отчеты по практическим работам № 1-8 (наименование оценочного средства)

Типовые примеры заданий

1. Материалы представить преподавателю в виде отчета в отдельной текстовой форме в Microsoft Word.
2. Количество страниц отчета составляет 5-10 страниц по теме занятия .
- 3.«Титульный лист» и список используемых источников информации обязательны.
5. Докладывать материалы отчета перед группой студентов в форме конференции во время аудиторных практических занятий. В случае академической задолженности материал предоставляется преподавателю через РОСДИСТАНТ.

Темы заданий для выполнения практических работ № 1- 7

Тема 2- ИП и установки для сварки Mg,Al сплавов переменным 1-м и 3-х фазным током. Устойчивость системы И - Д.

- Пр.1 – Создать устойчивую систему И - Д для сварки переменным синусоидальным током.
 Пр.2 - Создать устойчивую систему И - Д для сварки переменным током прямоугольной формы.
 Тема 3 - Источники питания для сварки сплавов на основе Ti свободной и сжатой дугой.
 Пр.3 - Создать устойчивую систему И-Д для сварки постоянным током.
 Тема 4 – Ультразвуковые установки для сварки Mg, Al сплавов и установки для сварки лазером.
 Пр. 4 - Устройство УЗК
 Тема 5 - Сварка Mg, Al сплавов лазером
 Пр. 5 - Конструкция установок для сварки лазером
 Тема 6 - Сварка сплавов на основе Ti электронным лучом и сжатой дугой.
 Пр.6 - Устройство установок для ЭЛС.
 Пр.7 – Особенность конструкции источников питания для сварки сжатой дугой.
 Пр.8 - Устройство плазматрона для сварки сжатой дугой типа ГСД.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если выполнены 100% практических работ, оформлены отчеты и сделаны выводы по результатам расчетов, студент ответил на вопросы преподавателя;
- оценка «не зачтено» - не выполнены практические работы и не оформлены результаты расчетов.

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 (зачет)

Семестр 23	
№ п/п	Вопросы
1	Условия устойчивости системы «источник питания - дуга» при возмущении по длине дуги при сварке сжатой дугой
2	Условия устойчивости системы «источник питания - дуга» при возмущении по напряжению при сварке сжатой дугой
3	Условия устойчивости системы «источник питания - дуга» при возмущении по току при сварке сжатой дугой
4	Способы формирования внешних вольтамперных характеристик в сварочных выпрямителях для сварки сжатой дугой.
5	Требования ТБ при работе источников питания для сварки.
6	Из каких элементов состоит установка для сварки УЗК?
7	Какие эффекты используются при сварке УЗК?
8	Особенности формирования сварного соединения при сварке УЗК
9	Область применения токов высокой частоты УЗК
10	Сварочные выпрямители с падающими внешними вольтамперными характеристиками для сварки сжатой дугой. Основные уравнения. Режимы работы.
11	Какие элементы образуют источник питания для сварки лазером?

- 12 Какие узлы входят в установку для сварки лазером?
- 13 Какие эффекты используются при сварке лазером?
- 14 Какие параметры характеризуют процесс сварки лазером?
- 15 Какие параметры характеризуют процесс ЭЛС?
- 16 Из каких узлов состоит установка для ЭЛС?
- 17 Какие параметры характеризуют процесс ЭЛС?
- 18 Способы начального возбуждения сварочной дуги при сварке сжатой дугой
- 19 Какие параметры характеризуют процесс сварки сжатой дугой?
- 20 Какие эффекты используются при ЭЛС?
- 22 Составить техническую характеристику сварочного ИП
- 23 Способы начального возбуждения сварочной дуги.
- 24 Какие лазеры применяются в установках для сварки?
- 25 Способ формирования падающей внешней вольтамперной характеристики в инверторах
- 26 В каком диапазоне частот работают установки для сварки УЗК?
- 27 Фирмы, выпускающие специальные источники питания в России и за рубежом
- 28 Источники питания для сварки сжатой дугой. Функциональная схема. Принцип работы.
- 29 В каком диапазоне частот работают установки УЗК?
- 30 Какой диапазон частот используется в осцилляторах?
- 31 Особенность работы установки для ЭЛС.
- 32 Требования пожарной безопасности при работе источников питания для сварки
- 33 Организация сварочного поста для РДС.
- 34 Для каких сплавов рекомендуется использовать дугу постоянного тока?
- 35 Для каких сплавов рекомендуется использовать дугу переменного тока?
- 36 Особенности сварочных выпрямителей для сварки сжатой дугой.
- 37 Особенность источников питания для сварки сжатой дугой на постоянном токе. Схемы.
- 38 Безопасная эксплуатация источников питания сварочной дуги.
- 39 Для каких сплавов рекомендуется использовать дугу постоянного тока?
- 40 Особенность плазмотрона для сварки сжатой дугой

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
		«зачтено»	
		«не зачтено»	

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	В. П. Сидоров и др.	Технология и оборудование сварки плавлением	Лабораторный практикум	2017	1СД
2	Г.М. Короткова, К.В. Моторин	Сварочные выпрямители	Лабораторный практикум	2020	1СД
3	Г.М. Короткова, К.В. Моторин	Установки для сварки алюминиевых сплавов	Лабораторный практикум	2019	1СД
4	Г.Г.Чернышев	Оборудование и основы технологии сварки металлов плавлением и давлением	Учебное пособие	2013	ЭБС «Лань»
5	Г.М. Короткова	Источники питания для сварки алюминиевых сплавов	Монография	2021	1

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	Баннов М.Д., Масаков В.В., Плюснина Н.П.	Специальные способы сварки и резки.. -	учебное пособие для сред. проф образования	2013	1
2		ГОСТ 25212-82. Лазеры. Методы измерения энергии импульсов - Изд. офиц. ; введ. 01.01.83. - Москва : Изд-во стандартов, 1982. - 19 с.	ГОСТ	1982	2

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- ЭБС «Лань» : e.lanbook.com
- [электронный ресурс] : ЭБС.- Москва, 2000. – режим доступа <http://edu.tltsu.ru/sites/site/php?s=122&m=42414>
- Репозиторий ТГУ
- Сайт Федеральной службы по интеллектуальной собственности: <http://www1.fips.ru>
- Российский сервер патентной информации Европейского патентного ведомства: <http://ru.espacenet.com>.

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	договор № 690 от 19.05.2015, 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 "Источники питания технологических установок" Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для проведения лабораторных работ. Учебная аудитория для проведения практических работ. Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (Е-101)	Источники питания постоянного тока -6шт, ИП переменного тока-4шт. Инверторы - 2шт. Источники питания 3-х фазной дуи Блоки питания: Б5-49, Б5-45, ВСА-111 и др. всего 8 шт. Регуляторы ПИД. Компьютер, принтер
2	Компьютерный класс. Помещение для самостоятельной работы. 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.(Е-403)	Столы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет.
3	Лаборатория "Сварка, плавление". Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа(практических работ). Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения	Твердомер HBRVU-187,5, Проектор EPSON EB-S92, Установка для лазерной сварки СПИК - 3, Установка на разрыв, стол ученический двухместный - 11 шт, стул ученический - 19 шт., Доска аудиторная (меловая). , стол для

№ 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
	групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (А-110)	ноутбука-1шт., Экран для проектора-1шт., проектор-1шт. ноутбук-1шт.
4	Лаборатория "Пайка". Учебная аудитория для проведения занятий практических работ. Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (А-403)	Установка для электронно-лучевой сварки ЭЛУ-4. Парты ученические двухместные - 8 шт., Доска аудиторная (меловая). , стол для ноутбука-1шт.,
5	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (Г-401)	Стол, стулья, компьютеры
6	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (С-508)	Доска аудиторная (меловая), столы ученические, стол преподавательский, стулья, стенды, шкафы.

