

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

Б1.В.ДВ.03.01
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Оборудование и приспособления для сварки легких сплавов
(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 ВПО 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
ПК-2 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 (ИД-2 2ПК-2) Организует внедрение в производство прогрессивных методов сварки, новых сварочных материалов и оборудов., обеспечивающих сокращение затрат труда, (ИД-3ПК-2) Проводит расчет и отработку технологических режимов и параметров сварки конструкций (изделий, продукции) любой сложности	Знать: особенности сварки сплавов на основе Mg, Al, Ti и современные способы получения сварных соединений
		Уметь: применять прогрессивные технологии сварки и соответствующие выбранным технологиям источники питания дуги и установки
		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. Оборудование для дуговой сварки Mg, Al: установки переменного тока	Лек.1	Тема 1 Особенности формирования сварных соединений Mg, Al, сплавов. Свойства дуги. Устойчивость системы И – Д. Тема 2. Установки для сварки Mg и Al сплавов переменным током	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.Установки для сварки Mg и Al сплавов 3-х фазной дугой	3	2		-	
	Пр.3	Создать устойчивую систему И - Д при сварке 3-х фазной дугой	3	2		1	
	Ср.	Изучить способы сварки Mg, Al сплавов плавящимся электродом	3	50	-	-	
Модуль 2. Оборудование для дуговой сварки Ti : источники питания постоянного тока	Лек.3	Тема 4. Сварочные выпрямители для сварки Ti сплавов свободной и сжатой дугой. Конструкции плазмотронов. Инверторы.	3	2	-	-	вопросы
	Пр.4	Создать устойчивую систему И - Д для сварки постоянным током (ВСВУ)	3	2		1	Отчет по практическим занятиям с учетом сам. работы
	Пр.5	Конструкции плазмотронов типа ГСД	3	2	-	1	
	Ср.	Изучить способы сварки Ti сплавов плавящимся электродом в среде газа и флюса	3	50	-	-	
Модуль 3 . Приспособления для сварки легких сплавов	Лек.4	Тема 5. Приспособления для сварки плоских и цилиндрических деталей из легких сплавов	3	2	-	-	вопросы
	Пр.6	Устройство приспособлений для сварки длинномерных швов	3	2		-	Отчет по практическим. Занятиям с учетом самостоятельной работы
	Пр.7	Устройство приспособлений для сварки кольцевых швов деталей из легких сплавов.	3	2			
	Пр.8	Устройство приспособлений для сварки продольных тонкостенных труб из легких сплавов.	3	2		1	
	Ср.	Изучить типы прижимных устройств	3	55,75	-	-	
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, 16,18,23,24, 28,33,37-40. Отчеты по практическим работам № 1-8 Тестовые задания
3	ПК-4 (ИД-1пк-4) Проводит работы по освоению новых технологических процессов и внедрению их в производство	Вопросы к зачету №№ 12,16, 23, 26, 31, 37 Отчеты по практическим работам № 1-8 Тестовые задания

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- 8

Тема 1- Особенности формирования сварных соединений Mg, Al, сплавов. Свойства дуги. Устойчивость системы И-Д
Тема 2- Установки для сварки Mg,Al сплавов переменным током.

Пр.1 - Создать устойчивую систему И-Д для сварки переменным синусоидальным током (УДГУ).

Пр.2 - Создать устойчивую систему И-Д для сварки переменным током прямоугольной формы (ТИР).

Тема 3 – Установки для сварки Mg,Al сплавов 3-х фазной дугой.

Пр.3 - Создать устойчивую систему И - Д для сварки 3-х фазной дугой.

Тема 4. Сварочные выпрямители для сварки Ti сплавов свободной и сжатой дугой.

Конструкции плазмотронов. Инверторы

Пр.4 - Создать устойчивую систему И - Д для сварки постоянным током (ВСВУ)

Пр.5 - Конструкции плазмотронов типа ГСД

Тема 5. Приспособления для сварки плоских и цилиндрических деталей из легких сплавов.

Пр.6 - Устройство приспособлений для сварки длинномерных швов.

Пр.7 - Устройство приспособлений для сварки кольцевых швов из легких сплавов.

Пр.8 - Устройство приспособлений для сварки продольных тонкостенных труб из легких сплавов.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если выполнены не менее 85% практических работ, оформлены отчеты и сделаны выводы по результатам расчетов, студент ответил на вопросы преподавателя;

- оценка «не зачтено» - выполнены практические работы на 45% и менее, 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 3

№ 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 УДГУ?
7	Как обеспечивается переход тока через ноль при сварке переменным током?
8	Особенности формирования сварного соединения при сварке сжатой дугой
9	Область применения постоянного тока при сварке легких сплавов
10	Сварочные выпрямители с падающими внешними вольтамперными характеристиками для сварки сжатой дугой. Основные уравнения. Режимы работы.

- 11 Какие элементы образуют установку для сварки переменным синусоидальным током ?
- 12 Какие узлы входят в установку переменным током прямоугольной формы?
- 13 Какие параметры характеризуют процесс сварки W-Al?
- 14 Какие параметры характеризуют процесс сварки W-Mg?
- 15 Какие параметры характеризуют процесс W- Ti?
- 16 Из каких узлов состоит установка для сварки 3-х фазной дугой ?
- 17 Какие параметры характеризуют процесс сварки 3-х фазной дугой?
- 18 Способы начального возбуждения сварочной дуги при сварке сжатой дугой
- 19 Какие параметры характеризуют процесс сварки сжатой дугой?
- 20 Способы начального возбуждения сварочной дуги при сварке свободной дугой?
- 22 Составить техническую характеристику сварочного ИП
- 23 Способы начального возбуждения сварочной дуги при сварке сжатой дугой.
- 24 Способы начального возбуждения сварочной дуги при 3-х фазной сварке?
- 25 Способ формирования падающей внешней вольтамперной характеристики в инверторах
- 26 В каком диапазоне частот работают схемы в инверторах ?
- 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 напряжения работают схемы управления инверторов?
- 30 Какой диапазон частот используется в осцилляторах?
- 31 Особенности защиты сварного соединения при сварке титановых сплавов.
- 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 Какую роль играет диаметр сопла плазмотрона?
- 40 Особенность плазмотрона для сварки сжатой дугой
- 41 Для чего применяются призмы опорные?
- 42 Какие виды прижимных приспособлений вы знаете?
- 43 Для чего применяются прижимные приспособления?
- 44 Какие приспособления используются для установки цилиндрических деталей при сварке продольных швов?
- 45 Какие приспособления используются при сварке кольцевых швов?
- 46 Какие устройства используются при сварке продольных швов тонкостенных труб?

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
3	зачет	«зачтено»	Выполнено и оформлено 85% и более практических работ
		«не зачтено»	Выполнено 45% и менее практических работ

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	Милютин, В. С.	Источники питания для сварки	Учебник для ВУЗов	2007	50
2	Под ред. В.А. Винокурова	Сварка в машиностроении	Справочник. Т.3	1979	10
3	Козулин М.Г., Машнин Н.Е.	Конструирование приспособлений для сварочного производства	Учебное пособие	2007	10

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 и переменного тока - 6шт. Горелки и плазматроны 6шт. РБ-300. Инверторы - 2шт. Установки для сварки 2шт. Блоки питания: Б5-49, Б5-45, ВСА-111 и др. всего 8 шт. Св. стенды, приспособления для сварки продольных и цилиндрических деталей 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	Твердомер HBRVU-187,5, Проектор EPSON EB-S92, Установка для лазерной сварки СПИК - 3, Установка на разрыв, стол ученический

№ 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
	курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации (А-110).	двухместный - 11 шт, стул ученический - 19 шт., Доска аудиторная (меловая). , стол для ноутбука-1шт., Экран для проектора-1шт., проектор-1шт. ноутбук-1шт. Приспособления для сварки
4	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (Г-401)	Столы, стулья, компьютеры
5	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (С-508)	Доска аудиторная (меловая), столы ученические, стол преподавательский, стулья, стенды, шкафы.