

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

Б1.В.05
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Комбинированные технологии обработки
и производства конструкций из легких сплавов

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки (специальности)
22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

направленность (профиль)/специализация
Гибридные и комбинированные технологии

Форма обучения: очная

Год набора: 2026

Общая трудоемкость: 4 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр		4	Итого
Форма контроля		Зач. с оцен.	
Вид занятий			
Лекции		4	4
Лабораторные			
Практические		12	12
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР			
Промежуточная аттестация			
Контактная работа		16,25	16,25
Самостоятельная работа		127,75	127,75
Контроль			
Итого		144	144

Рабочую программу составил(и):

Доцент, доцент, к.т.н., Моторин К.В.

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

(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 (специальности)

22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

Срок действия рабочей программы дисциплины до «_01_» _сентября_ 2028г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры «Сварка, обработка материалов давлением и родственные процессы»

(протокол заседания № 1 от «03» сентября 2025 г.)

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – обеспечить необходимый уровень компетенций для решения профессиональных задач в области комбинированных технологий обработки и производства конструкций из легких сплавов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: физика, технология конструкционных материалов, информатика, материаловедение и технологии современных и перспективных материалов, металловедение сварки и термообработка сварных соединений,.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: наплавка и нанесение покрытий на основе интерметаллидов легких и цветных сплавов, контроль качества сварных соединений материалов, перспективные системы организации эффективного машиностроительного производства, проектирование и производство конструкций из легких сплавов, металловедение, термообработка и контроль сварных соединений, наплавка и нанесение покрытий на основе интерметаллидов легких и цветных сплавов, выполнению выпускной работы магистра, подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена.

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-1, Способен понимать физические и химические процессы, протекающие в материалах при их получении, обработке и модификации, использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), проводить комплексные исследования, применяя стандартные и сертификационные испытания	ПК-1.4 Способен понимать физические и химические процессы, протекающие в материалах при их обработке и модификации	Знать: новые современные методы разработки технологических процессов
		Уметь: определять рациональные технологические режимы работы
		Владеть: навыками разработки технологических процессов изготовления изделий

4. Структура и содержание дисциплины

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Модуль 1 Сварные конструкции из сплавов магния и алюминия	Лекция	Введение Тема 1.1 Классификация сварных конструкций изготавливаемых из сплавов магния и алюминия.	4	0,5	-	-	
	Лекция	Тема 1.2 Понятие технологического процесса. Технологический процесс и его элементы.	4	0,5	-	-	
	Лекция	Тема 1.3 Особенности конструкций из сплавов алюминия и магния.	4	0,5	-	-	
	Лекция	Тема 1.4 Способы сварки конструкций из сплавов алюминия и магния.	4	0,5	-	-	
	Лекция	Тема 1.5 Технологический процесс сварки трубных изделий из сплавов алюминия и магния.	4	0,5	-	-	
	Практические работы	Практические работы № 3, 4. Изучение технологического процесса сборки и сварки листовых изделий из алюминиевых и магниевых сплавов. Изучение технологического процесса сборки и сварки трубных изделий из алюминиевых и магниевых сплавов.	4	3	-	-	Отчет

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Практические работы	Практические работы № 1, 5. Конструирование изделий из сплавов магния и алюминия. Особенности формирования сварочной ванны из алюминиевых и магниевых сплавов.	4	3	-	-	Отчет
	Практические работы	Практические работы № 2, 3. Изучение конструкций и принципа работы автоматов для сварки алюминиевых и магниевых сплавов. Изучение технологического процесса сборки и сварки листовых изделий из алюминиевых и магниевых сплавов.	4	3	-	-	Отчет
Модуль 2 Прогрессивные технологии сварки и пайки изделий из сплавов магния	Лекция	Тема 2.1. Способы сварки конструкций из сплавов алюминия и магния.	4	0,5	-	-	
	Лекция	Тема 2.2 Технологические процессы и оборудование для сварки и пайки сплавов из магния и алюминия.	4	0,5	-	-	
	Лекция	Тема 2.3 Возможные способы дуговой сварки изделий из сплавов магния и алюминия.	4	0,5	-	-	

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Практические работы	Практические работы № 6, 7. Изучение состояния сварочной ванны из алюминиевых и магниевых сплавов в различных пространственных положениях. Изучение возможных способов дуговой сварки изделий из алюминиевых и магниевых сплавов.	4	3	-	-	Отчет
Итого:				20			

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 рефератов, презентаций по заданной теме. Используется тестирование 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 лабораторной работы (презентации докладов). Присутствующие студенты должны задавать докладчику вопросы по углублению и дополнению знаний по представленной теме.

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
2	ПК-1, Способен понимать физические и химические процессы, протекающие в материалах при их получении, обработке и модификации, использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), проводить комплексные исследования, применяя стандартные и сертификационные испытания	<i>Отчеты по практическим работам Вопросы к зачету №1-19</i>

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

7.2.1. Выполнение практических работ № 1...7

(наименование оценочного средства)

Типовые примеры заданий

Список практических работ

№ п/п	Темы
1	Конструирование изделий из сплавов магния и алюминия.
2	Изучение конструкций и принципа работы автоматов для сварки алюминиевых и магниевых сплавов.
3	Изучение технологического процесса сборки и сварки листовых изделий из алюминиевых и магниевых сплавов.
4	Изучение технологического процесса сборки и сварки трубных изделий из алюминиевых и магниевых сплавов.
5	Особенности формирования сварочной ванны из алюминиевых и магниевых сплавов.
6	Изучение состояния сварочной ванны из алюминиевых и магниевых сплавов в различных пространственных положениях.
7	Анализ возможных способов дуговой сварки изделий из алюминиевых и магниевых сплавов.
8	Анализ возможных способов пайки изделий из алюминиевых и магниевых сплавов.
9	Изучение способов сборки и сварки стыков из алюминиевых и магниевых сплавов.
10	Классификация изделий из алюминиевых и магниевых сплавов.
11	Основные трудности сварки изделий из алюминиевых и магниевых сплавов.
12	Анализ способов удаления оксидной пленки на изделиях из алюминиевых и магниевых сплавов.
13	Влияние рода сварочного тока на формирование сварного шва и качество изделий из алюминиевых и магниевых сплавов.

№ п/п	Темы
14	Анализ возможных способов сварки изделий малых толщин из алюминиевых и магниевых сплавов.
15	Анализ возможных способов сварки изделий больших толщин из алюминиевых и магниевых сплавов.
16	Анализ возможных способов ремонта изделий из алюминиевых и магниевых сплавов.
17	Анализ возможных способов сварки и технологический процесс изготовления железнодорожных вагонов из алюминиевых и магниевых сплавов.
18	Анализ возможных способов сварки и технологический процесс изготовления мостов из алюминиевых и магниевых сплавов.

Краткое описание и регламент выполнения

1. Материалы представить преподавателю в виде презентаций в PowerPoint и отдельно текстовый файл в Microsoft Word.
2. Количество слайдов презентации по теме должно составлять 15...20 штук.
3. Слайд «Титульный лист» и слайд со списком используемых источников информации в презентации обязательны.
4. Эффекты анимации и мультипликации при демонстрации слайдов не применять.
5. Докладывать материалы презентации перед группой студентов в форме конференции во время аудиторных лабораторных занятий.
6. Содержание лабораторных работ:
 - 1.1 Титульный лист (ТГУ, СОМДиРП, отчет по лаб. раб., ФИО, группа, преподаватель, Тольятти 20...);
 - 1.2 Название и номер работы (из списка);
 - 1.3 Цель работы и решаемые задачи (составить самим студентом);
 - 1.4 Применяемое сварочное и вспомогательное оборудование (при необходимости);
 - 1.5 В основном разделе работы привести описание с фото или рисунками, указать особенности и отличие рассматриваемой темы;
 - 1.6 Используемые источники литературы;
 - 1.7 Объем работы не более **пяти печатных страниц** по каждой работе с нумерацией страниц.

Критерии оценки:

Работа предоставляется на проверку в электронном виде. При положительном результате проверки, работа печатается, и сущность работы докладывается в течение 5 минут перед группой студентов с преподавателем и автор отвечает на вопросы всех присутствующих.

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

Семестр _____ 4 _____

№ п/п	Вопросы к зачету
1	Понятие технологического процесса.
2	Технологический процесс и его элементы.
3	Особенности конструкций из сплавов алюминия и магния.
4	Способы сварки конструкций из сплавов алюминия и магния.
5	Перспективные технологии изготовления конструкций из сплавов алюминия и магния.
6	Устройство автоматов для сварки изделий из сплавов алюминия и магния.
7	Технологический процесс сварки трубных изделий из сплавов алюминия и магния.
8	Особенности формирования сварочной ванны из сплавов алюминия и магния.
9	Анализ возможных способов пайки изделий из сплавов алюминия и магния.
10	Перспективные способы пайки изделий из сплавов алюминия и магния.
11	Сущность фрикционной сварки изделий из сплавов алюминия и магния.
12	Трудности сварки изделий из сплавов алюминия и магния.
13	Способы удаления оксидной пленки на изделиях из сплавов алюминия и магния.
14	Влияние рода сварочного тока на формирование сварного шва и качество изделий из сплавов алюминия и магния.
15	Возможные способы сварки изделий малых толщин из сплавов алюминия и магния.
16	Возможные способы сварки изделий больших толщин из сплавов алюминия и магния.
17	Способы ремонта изделий из сплавов алюминия и магния.
18	Технологический процесс изготовления железнодорожных вагонов из сплавов алюминия.
19	Технологический процесс изготовления мостов из сплавов алюминия.

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
4	Зачет с оценкой	«отлично»	если студент полностью ответил на 2 вопроса из вопросов к зачету, дал полные ответы на дополнительные вопросы
		«хорошо»	если студент ответил на 2 вопроса из вопросов к зачету, дал не вполне полные ответы на дополнительные вопросы
		«удовлетворительно»	если студент дал не полные ответы на 2 вопроса из вопросов к зачету
		«неудовлетворительно»	если студент дал

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
			принципиально неправильные ответы на 2 вопроса из вопросов к зачету

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	Михайлицын, С. В.	Сварка специальных сталей и сплавов	учебник	2024	ЭБС «Знаниум»
2	Вашуков Ю. А.	Особенности сварки легких конструкционных материалов	учебное пособие	2022	ЭБС «Лань»

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	Сидоров В.П., Моторин К.В. и др.	Технология и оборудование сварки плавлением	лабораторный практикум	2017	Репозиторий ТГУ 1 CD
2	В.Л. Тимофеев, В.П. Глухов, В.Б. Фёдоров	Технология конструкционных материалов	учеб. пособие	2017	ЭБС «Знаниум»

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. Дуговая сварка в защитных газах. [Электронный документ]. Доступ <http://www.autowelding.ru/index/0-36>
2. Аргодуговая горелка. [Электронный документ.] Доступ <http://www.chipmaker.ru/topic/5569/>
3. Сварочное оборудование. Сварочные материалы. [Электронный документ]. Доступ <http://www.autowelding.ru>
4. Сварка легированной стали. Плюсы и минусы автоматической сварки. [Электронный документ]. Доступ <http://electrowelder.ru>
5. Сварочные агрегаты. Сварка тонколистового материала. [Электронный документ]. Доступ <http://osvarke.info/>
6. Применение сварки в защитных газах. [Электронный документ]. Доступ. http://www.welding.su/articles/gaz/gaz_80.html
7. Сварочное оборудование и электроды. Классификация сварки плавлением. [Электронный документ]. Доступ. http://tehnolog-svarka.ru/klassifikaciya_svarki_pl.
8. Электрошлаковая сварка. [Электронный документ]. Доступ <http://www.deltasvar.ru/biblioteka/48-vidy-svarki/70-ehlektroshlakovaja-svarka>
9. Сайт Федеральной службы по интеллектуальной собственности: <http://www1.fips.ru>
10. 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	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 Standart	Договор № 727 от 20.07.2016г., 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 "Автоматизация сварочного производства" (Е-103)	Стол ученический двухместный - 9 шт., стул ученический одноместный - 20 шт., Доска аудиторная (меловая), Шкаф газовый с баллоном аргона, Источник

№ 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
		питания ИПК-350-4, Сварочный стол, Шкаф управления АДСВ-5, стенд сварочный, компьютер.
3	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (Г-401)	Столы, стулья, компьютеры
4	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (С-508)	Доска аудиторная (меловая), столы ученические, стол преподавательский, стулья, стенды, шкафы.
5	Учебно-производственная зона. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для проведения лабораторных работ. 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. Слесарная мастерская. Участок станков с ЧПУ. ИТП-119	Столы-парты двухместные, стулья, стол преподавательский, стул преподавательский, передвижная доска, испытательное оборудование.