

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

Б1.В.ДВ.02.01
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Инженерия материалов и специальные покрытия

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки (специальности)
22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

направленность (профиль)/специализация
Инженерия конструкционных материалов для беспилотных мобильных систем

Форма обучения: заочная

Год набора: 2024

Общая трудоемкость: 2 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	10	Итого
Форма контроля	зачет	
Вид занятий		
Лекции	4	4
Лабораторные		
Практические		
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР		
Промежуточная аттестация	0,25	0,25
Контактная работа	4,25	4,25
Самостоятельная работа	64	64
Контроль	3,75	3,75
Итого	72	72

Рабочую программу составил:

Профессор, доцент, к.т.н., Гончаров В.С.

(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

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Срок действия рабочей программы дисциплины до «_22_» _декабря__ 2029 г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры СОМДиРП

(протокол заседания № _1_ от «_03_» __сентября__ 2025г.).

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – повысить уровень формирования профессиональных компетенций в области реновации и инженерии поверхностей деталей машин и оборудования газонефтехимического комплекса.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Расчет и автоматизированное проектирование конструкций «Технология конструкционных материалов», «Материаловедение».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Материаловедение сварных и паяных соединений», «Методы контроля и испытания металлов и сплавов», «Оценка эффективности затрат при разработке и выборе материалов для производства беспилотных мобильных систем», выполнение бакалаврской работы, 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-4. Способен оценивать свойства металлических и полимерных материалов для изготовления конструктивных элементов БМС разрабатывать технологии нанесения покрытий высокоэнергетическими	ПК-4.1. Способен оценить свойства поверхности в зависимости от выбранного материала для наплавки или нанесения покрытия	Знать: - характеристики процессов нанесения покрытий и упрочняющих слоев на поверхности изделий и номенклатуру материалов для наплавки и нанесения покрытий - сущность, классификацию и параметры основных способов восстановления и упрочнения изношенных деталей машин и оборудования.
	ПК-4.2. Понимает сущность процессов электродуговой или плазменной обработки материалов для придания поверхности особых свойств	Уметь: - выбирать, и оптимизировать параметры режима электродуговой наплавки, - выбирать стандартное оборудование и материалы для осуществления технологических операций восстановления и упрочнения деталей;
	ПК-4.3. Способен выбрать требуемое специальное покрытие для улучшения эксплуатационных свойств поверхности детали	Владеть: - способностью разрабатывать технические задания на проектирование технологий по восстановлению и упрочнению поверхностей; - способностью разрабатывать мероприятия по комплексному использованию различных видов технологической обработки поверхностей с применением недефицитных материалов

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)
Модуль1. Общие сведения о процессе ремонта и упрочнения деталей машин.	Лек.	1.1 Введение. Цель и задачи курса. История развития ремонтных технологий 1.2 Комплексная характеристика способов восстановления и упрочнения поверхностей деталей.	10	2	-	-	-
Модуль 2. Способы упрочнения и восстановления изделий.	Лек.	1.3 Механические способы упрочнения и восстановления изделий. 1.4 Наплавка и ремонтная сварка. 1.5 Напыление и металлизация. 1.6 Электрохимические и химико-термические способы упрочнения деталей машин	10	2	-	-	-
	С.Р.	Самостоятельное изучение материала. Подготовка презентации по тематике, заданной преподавателем.	10	64	-	-	Отчет по выполнению самостоятельной работы (презентация)
	К	Контроль	10	3,75			
	ПА.	Промежуточная аттестация	10	0,25			
Итого:				72	-		

5. Образовательные технологии

При реализации дисциплины применяются информационные технологии традиционного, модульного (по отдельным темам) обучения, информационные технологии (интернет) и элементы технологии проектного обучения.

Лекции проводятся с использованием электронного наглядного учебного пособия. Лабораторные занятия выполняются в виртуальном виде с помощью компьютерных программ. Практические занятия проходят в виде семинаров с демонстрацией презентаций студентами, подготовленных по заданным темам. Студенты прорабатывают интерактивные лабораторные работы с использованием ПО, разработанного на кафедре СОМДиРП.

6. Методические указания по освоению дисциплины

При освоении всех разделов дисциплины необходимо сочетание всех форм учебной деятельности: изучение лекционного материала, выполнение практических работ и самостоятельных заданий, как с использованием компьютера так и без него.

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
10	ПК-4	Вопросы к экзамену с 1 по 51

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

7.2.1. Выполнение самостоятельных работ

(наименование оценочного средства)

№ п/п	Темы рефератов для самостоятельной работы (на основании научных журналов, публикаций в сети Интернет и патентов)
1.	Технология и оборудование для восстановления и упрочнения поверхностей деталей газонефтехимического оборудования способами газопламенного напыления.
2.	Технология и оборудование для восстановления и упрочнения деталей способами плазменного напыления
3.	Технология и оборудование для восстановления и упрочнения способами вакуумного напыления
4.	...

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр ____10____

№ п/п	Вопросы к зачету
1.	Кто и когда впервые начал применять электродуговую сварку для восстановления деталей?
2.	Каковы экономические и технические предпосылки возникновения ремонтных технологий?
3.	Классификация способов восстановления деталей машин.
4.	Способы электродуговой наплавки и ремонтной сварки, применяемые для восстановления изделий
5.	В чем заключаются преимущества и недостатки способов наплавки изделий?
6.	По каким признакам классифицируются группы деталей, подлежащих восстановлению?
7.	Какие бывают дефекты изделий и их характеристики?
8.	Применение сварочных электродов для выполнения наплавочных работ
9.	Характеристика способов наплавки покрытыми электродами
10.	Сущность, техника и технология наплавки или заварки дефектов пучком электродов
11.	Техника и технология газовой сварки и наплавки стальных изделий
12.	Характеристика способов ремонтной сварки чугуновых деталей
13.	Какими электродами осуществляется ремонтная сварка чугуновых деталей «в холодную»?
14.	В чем заключаются основные затруднения при сварке чугуна и каковы методы их преодоления?
15.	В чем заключается сущность способа автоматической наплавки под слоем флюса?
16.	Каковы преимущества и недостатки автоматической наплавки под флюсом?
17.	В чем особенность механизированной наплавки цилиндрических деталей под слоем флюса?
18.	Каковы основные затруднения при сварке изделий из алюминиевых сплавов?
19.	Каковы технические и технологические затруднения при сварке деталей из сплавов магния?
20.	Характеристика способов наплавки и ремонтной сварки изделий из легких сплавов
21.	Как осуществляется заварка дефектов изделий из магниевых сплавов трехфазной дугой?
22.	В чем преимущества аргонодуговой ремонтной сварки и наплавки изделий из алюминия и магния трехфазной дугой?
23.	В чем заключается сущность, преимущества и недостатки способа вибродуговой наплавки?
24.	Материалы, техника и технология для наплавки стальных деталей в среде углекислого газа
25.	Электроконтактная наваркой поверхностей деталей.
26.	Техника широкослойной наплавки порошковой проволокой цилиндрических деталей
27.	Технология заварки трещин корпусных деталей
28.	Технология заварки сквозных дефектов в корпусных деталях из магниевых сплавов
29.	Каковы технологические приемы восстановления стальных коленчатых валов?
30.	В чем заключаются особенности ремонтной сварки изделий из алюминиевых

	сплавов?
31.	Материалы и оборудование для плазменного напыления
32.	Особенности технологии восстановления стальных зубчатых колес с цементированной поверхностью
33.	Технология и материалы для плазменно-порошковой наплавки клапанов ДВС
34.	На каком принципе основаны вакуумные ионно-плазменные методы обработки поверхностей?
35.	Этапы технологического процесса вакуумного ионно-плазменного метода нанесения покрытий.
36.	Физический и технологический процесс электроискрового легирования поверхностей.
37.	В чем заключается отличие закалки от других операций термической обработки?
38.	В чем заключается сущность процесса электроискрового наращивания и легирования?
39.	Какие методы химикотермической обработки применяются для упрочнения деталей автомобилей?
40.	В чем заключается метод микродугового оксидирования поверхностей?
41.	Каково преимущество плазменного напыления по сравнению с газопламенным напылением?
42.	Каковы преимущества электродуговой металлизации перед газопламенным напылением?
43.	Техника и технология поверхностной лазерной закалки и отличие от других видов поверхностной закалки изделий
44.	Сущность процесса и цель полного отжига металла
45.	Характеристика метода детонационного нанесения покрытий
46.	Технология процесса и свойства поверхности детали при азотировании
47.	Какой физический процесс заложен в основе химико-термической обработки поверхностей?
48.	Технология обработки поверхности металла при проведении ХТО нитроцементацией
49.	С какой целью осуществляют химико-термическую обработку поверхностей деталей?
50.	В чем заключается сущность метода индукционной наплавки деталей?
51.	Поверхностно-пластическое деформирование, как метод упрочнения поверхностей деталей

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
10	Зачет (по накопительному рейтингу)	«зачтено»	Текущий рейтинг – 55 и более баллов
		«не зачтено»	Текущий рейтинг – менее 55 баллов
	Зачет (в устной форме)	«зачтено»	Студент, выполнил задание проверяемое вручную и ответил на 2 вопроса из 3
		«не зачтено»	Студент, ответил на 1 вопрос из 3, выполнил задание, про-

			веряемое вручную.
--	--	--	-------------------

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	Ельцов В.В., Советкин Д.Э.	Тренажер «НАПЛАВКА » [Электронный ресурс]	Электрон.Лаб. практикум	2017	Репозиторий ТГУ 1 CD

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
2	Ельцов В.В.	Ремонтная сварка и наплавка деталей машин и механизмов	Учебное пособие	2012	Библиотека ТГУ 70 шт
3	Ельцов В.В.	Восстановление и упрочнение деталей машин [Электронный ресурс]:	Учебное пособие	2015	Репозиторий ТГУ 1CD
4	Ельцов В.В. Сабитов М.С.	Сварка и наплавка изделий из легких сплавов трехфазной дугой неплавящимися электродами [Электронный ресурс]	Электрон. Лаб. практикум	2015	Репозиторий ТГУ 1 CD

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. Аргонодуговая 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	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 Standart	Договор № 727 от 20.07.2016г., срок действия - бессрочно
3	Mirapolis Human Capital Management	лицензионный договор № 1346 от 24.12.2024, срок действия – до 31.12.2025 включительно

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	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. 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 кон-	Столешницы учебные, стулья, доска аудиторная (магнитно-маркерная), проектор, системный блок, экран с электроприводом.

№ 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
	троля и промежуточной аттестации. (А-303)	
2	Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. 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.(УЛК-812)	Столы ученические, стол преподавательский, стулья, доска аудиторная (маркерная), компьютеры
2	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (Г-401)	Столы, стулья, компьютеры
3	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (С-508)	Доска аудиторная (меловая), столы ученические, стол преподавательский, стулья, стенды, шкафы.