

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: Ректор
Дата подписания: 13.11.2025 13:12:21
Уникальный программный ключ:
52d268bb7d15e07c799f0be5993ceb37816a99ee

Министерство науки и высшего образования РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Дагестанский государственный технический университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина Процессы электрохимической обработки в машиностроении
наименование дисциплины по ОПОП

для направления 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» код и полное наименование направления

по профилю «Технология машиностроения»

Факультет Филиал ФГБОУ ВО ДГТУ, г. Кизляр
наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра Естественнонаучных, гуманитарных, общепрофессиональных и специальных дисциплин
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Форма обучения Очно, очно-заочно, заочно , курс 3 семестр 5

г. Махачкала 2021

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств с учетом рекомендаций ОПОП ВО по направлению 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, профиль «Технология машиностроения».

Разработчик



Ярлыева З.А., к.т. н.,

Подпись

(ФИО уч. степень, уч. звание)

«30» 08 2021 г.

Зав. кафедрой за которой закреплена дисциплина (модуль) Процессы электрохимической обработки в машиностроении

«30» 08

2021 года



Ярлыева З.А. к.т. н.,

Подпись

(ФИО уч. степень, уч. звание)

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры ЕГОиСД от «03.09» 2021 года, протокол № 1

Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению ЕГОиСД

«03» 09

2021г



Ярлыева З.А., к.т. н.,

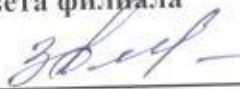
(ФИО уч. степень, уч. звание)

Программа одобрена на заседании Методического совета филиала ДГТУ в г. Кизляре года, протокол №

Председатель Методического совета филиала

«24» 09

2021г



Ярлыева З.А. к.т. н.,

Подпись

(ФИО уч. степень, уч. звание)


И. о. проректора по УР

Н.Л. Баламирзоев

Начальник УО

Э.В.Магомаева

Директор филиала



Р.Ш.Казумов

1. Цели и задачи освоения дисциплины.

Дисциплина «Процессы электрохимической обработки в машиностроении» относится к числу тех, знания по которым определяет уровень профессиональной подготовки специалиста для производственной, конструкторско-технологической и других видов деятельности в области машиностроения.

Целями освоения дисциплины являются:

- ознакомление студентов с современными электрохимическими и электрофизическими методами обработки;
- привить будущим специалистам основы знаний о природе и закономерностях обработки материалов электрохимическими и электрофизическими методами обработки.

Основными задачами преподавания дисциплины являются:

- формирование у студентов навыков для решения задач, связанные с обработкой материалов электрохимическими и электрофизическими методами;
- способность собирать и анализировать исходные информационные данные для проведения расчетов.

Приобретенные знания способствуют формированию инженерного мышления.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Процессы электрохимической обработки в машиностроении» входит в вариативную часть учебного плана направления подготовки 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств. Осваивается на 3 курсе в 5 семестре.

Знания и навыки студентов, начинающих изучение дисциплины «Процессы электрохимической обработки в машиностроении» базируются на знаниях дисциплин: «Химия», «Физика», «Электротехника» и «Материаловедение».

Последующие дисциплины: «Технология машиностроения» и «Выпускная работа бакалавра».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

В результате освоения дисциплины «Процессы электрохимической обработки в машиностроении» студент должен овладеть следующими компетенциями:

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ПК-2	Способен выбирать материал оборудование, средства технологического оснащения и автоматизации для реализации технологических процессов	ПК-2.1 Выбирает материалы для реализации технологических процессов

4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

Форма обучения	очная	очно-заочная	заочная
Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах)	4 ЗЕТ /144	4 ЗЕТ /144	4 ЗЕТ /144
Семестр	5	5	5
Лекции, час	34	17	9
Практические занятия, час			
Лабораторные занятия, час	34	17	9
Самостоятельная работа, час	40	74	117
Курсовой проект (работа), РГР, семестр			
Зачет (при заочной форме 4 часа отводится на контроль)			
Часы на экзамен (при очной, очно-заочной формах 1 ЗЕТ – 36 часов , при заочной форме 9 часов отводится на контроль)	5 семестр, 1 ЗЕТ – 36 час.	5 семестр, 1 ЗЕТ – 36 час	9 часов на контроль

4.1.Содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Раздел дисциплины, тема лекции и вопросы	Очная форма				Очно-заочная форма				Заочная форма			
		ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	ЛК	ПЗ	ЛБ	СР
5 семестр													
1	Лекция 1 Тема: «Методы обработки материалов». 1. Механические (со снятием стружки); 2. Электрохимические, электрофизические и комбинированные; 3. Основные особенности электрофизических и электрохимических методов обработки; 4.Основные характеристики некоторых электрофизических и электрохимических методов обработки.	2		2		1		1					
2	Лекция 2 Тема: «Электрохимическая обработка металлов». 1. Сущность, классификация и кинематика процессов ЭХО; 2. Электролиты. Общая характеристика.	2		2	2	1		1	6	2			8
3	Лекция 3 Тема: «Электрохимическая обработка металлов». 1. Электроды-инструменты (ЭИ). Общая характеристика; 2 Типы ЭИ; 3. Материалы для ЭИ.	2		2	2	1		1	6			2	10
4	Лекция 4 Тема: «Основные закономерности и технологические показатели ЭХО». 1. Съём металла; 2. Пассивация обрабатываемой поверхности; 3. Удаление продуктов электролиза.	2		2	4	1		1	8				10

5	Лекция 5 Тема: «Типовые операции и режимы обработки ЭХО металлов (технологические возможности)». 1. Разрезание, маркирование, прошивания, точения, шлифования; 2. План проектирования технологического процесса.	2		2	4	1		1	8			10
6	Лекция 6 Тема: «Электроэрозионная обработка металлов (ЭЭО)». 1. Сущность, классификация и кинематика процессов ЭЭО; 2. Области применения электроэрозионной обработки; 3. Рабочие жидкости.	2		2		1		1		2		2
7	Лекция 7 Тема: «Электроэрозионная обработка металлов». 1. Технологические показатели процесса ЭЭО; 2. Производительность, точность качества поверхности.	2		2	4	1		1	8			12
8	Лекция 8 Тема: «Электроэрозионная обработка металлов». 1. Инструмент для электроэрозионной обработки; 2. Основные виды (ЭИ). Технологические характеристики; 3. Определение размеров рабочей части (ЭИ).	2		2	4	1		1	8			12
9	Лекция 9 Тема: «Электроэрозионная обработка металлов». 1. Типовые операции; 2. Общая характеристика процесса; 3. Выбор режимов обработки; 4. Электроконтактная обработка; 5. Сущность, классификация и кинематика процесса.	2		2		1		1				

10	Лекция 10 Тема: «Электроконтактная обработка металлов». 1. Рабочей жидкости и среды; 2. Технологические параметры процесса, электроды инструменты; 3. Типовые операции и режимы обработки.	2		2		1		1			2	
11	Лекция 11 Тема: «Ультразвуковая обработка материалов». 1. Общие сведения; 2. Сущность процессов, классификация процессов; 3. Источники ультразвуковых колебаний (ультразвуковые генераторы); 4. Ультразвуковая абразивная обработка свободными абразивными зёрнами.	2		2		1		1		2		
12	Лекция 12 Тема: «Ультразвуковая обработка материалов (УЗАО)». 1. Технические характеристики УЗАО (производительность, точность размеров и формы); 2. Качество обработанных поверхностей при УЗАО.	2		2	4	1		1	8			12
13	Лекция 13 Тема: «Ультразвуковая обработка материалов». 1. Ультразвуковая абразивная обработка алмазными инструментами; 2. Материалы инструментов. Типы и характеристика инструментов; 3. Ультразвуковая механическая обработка резанием области применения, инструменты, материалы инструментов; 4. Классификация и характеристики некоторых операций ультразвуковой, механической обработки.	2		2	4	1		1	6			12

14	Лекция 14 Тема: «Электроннолучевая обработка материалов». 1. Физические основы электроннолучевой обработки; 2. Взаимодействие электронного луча с веществом; 3. Локальный переплав; 4. Электроннолучевая плавка.	2		2	4	1		1	6	1		3	10
15	Лекция 15 Тема: «Светолучевая обработка материалов». 1. Сущность, классификация процессов; 2. Технологические параметры, рабочие среды; 3. Технологические особенности светолучевой обработки.	2		2		1		1		1			
16	Лекция 16 Тема: «Магнитно-абразивная обработка (МАО)». 1. Сущность, классификация, кинематика процессов МАО; 2. Области применения, инструмент; 3. Технологические параметры.	2		2	4	1		1	6	1			10
17	Лекция 17 Тема: «Комбинированные методы обработки металлов». 1. Обработка труднообрабатываемых материалов с нагревом (кинематические схемы); 2. Обработка в жидкостно-абразивном потоке.	2		2	4	1		1	4				11
Форма текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре)		Входная конт. работа 1 аттестация 1-6 тема 2 аттестация 7-12 тема 3 аттестация 13-17 тема				Входная конт. работа 1 аттестация 1-6 тема 2 аттестация 7-12 тема 3 аттестация 13-17 тема				Входная конт. работа; Контрольная работа			
Форма промежуточной аттестации		Экзамен-1зет=36час				Экзамен-1зет=36час				Экзамен 9час			
ИТОГО:		34		34	40	17		17	74	9		9	117

4.2. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование лабораторного занятия	Количество часов			Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
			Очно	Очно-заочно	Заочно	
1	2	3	4	5	6	7
5 семестр						
1	№1-№4	Определение оптимальных параметров процесса электрохимической обработки (маркирования)	8	4	2	1, 2,3, 9
2	№5-№8	Изучение технологических возможностей электроэрозионной обработки материалов	8	4	2	1, 2,3, 10
3	№9-№13	Изучение формы типоразмеров электродов-инструментов. Расчет оптимальных параметров для операций рассверливания и шлифования.	8	4	2	1, 4, 5, 8
4	№14-№17	Исследование параметров анодно-механического полирования.	10	5	3	1,8
ИТОГО			34	17	9	

4.3. Тематика для самостоятельной работы студента

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов из содержания дисциплины			Рекомендуемая литература и источники информации	Формы контроля СРС
		Очно	Очно-заочно	Заочно		
1	2	3	4	5	6	7
5 семестр						
1	№2 3.Очистка электролитов, области применения; 4.Способы подачи электролитов.	2	6	8	1, 2,3	Инд. задания, К.р.№1
2	№ 3 4.Способы крепления, размеры; 5.Прочность, износ (ЭИ) и электроизоляционные покрытия.	2	6	10	1, 2,3	Инд. задания, К.р.№1
3	№4 4.Напряжение, межэлектродный зазор; 5.Припуски на обработку. Точность, качество и производительность	4	8	10	1, 2,3	Инд. задания, К.р.№1
4	№5 3.Типовые структуры оборудования источника питания; 4.Техника безопасности.	4	8	10	1, 2,3	Инд. задания, К.р.№2
5	Лекция 7 3.Состояние поверхности слоя; 4.Проектирование технологических процессов.	4	8	12	1, 4,5	Инд. задания, К.р.№2
6	№8 4.Средства технологического оснащения; 5.Системы программного управления.	4	8	12	1, 4,5	Инд. задания, К.р.№2
7	№12 3.Инструменты УЗА (материалы, размеры рабочих частей инструментов).	4	8	12	1, 6, 7	Инд. задания, К.р.№2
8	№ 13 5.Основные операции выполняемые алмазно-абразивным инструментом, преимущества и недостатки; 6.Режимы обработки	4	6	12	1	Инд. задания, К.р.№3

9	№ 14 5. Электроннолучевая сварка; 6. Размерная обработка электронным лучем.	4	6	10	1, 8	Инд. задания, К.р.№3
10	№16 4.Типовые операции и примеры применения.	4	6	10	1, 8	Инд. задания, К.р.№3
11	№17 3.Краткие характеристики, области применения, преимущества, недостатки комбинированных методов обработки; 4.Обобщение пройденных тем.	4	4	11	1, 8	Инд. задания, К.р.№3
ИТОГО за 1 семестр		40	74	117		

5. Образовательные технологии

Занятия проводятся в виде лекционных и лабораторных занятий, во время которых преподаватель постоянно контролирует процесс усвоения студентами полученных знаний, регулирует темп изложения материала, добиваясь максимальной плодотворности процесса обучения. Преподаватель учитывает уже имеющиеся у студентов знания и умения, привлекает студентов к диалогу, реализует командное обучение.

Для оценки усвоения теоретического материала студентами используются письменные и устные контрольные работы.

В процессе обучения используются следующие информационные технологии:

1. Аппаратные средства мультимедиа технологий (проектор, интерактивная доска);
2. Графический редактор MS PowerPoint при проведении лекционных и практических занятий (демонстрация презентаций на темы лекций);

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Оценочные средства для контроля входных знаний. текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Процессы электрохимической обработки в машиностроении» приведены в приложении А (Фонд оценочных средств) к данной рабочей программе.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов приведено ниже в пункте 7 настоящей рабочей программы.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)
Рекомендуемая литература и источники информации (основная и дополнительная)

№ п/п	Виды занятий	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение, электронно-библиотечные и Интернет ресурсы	Количество изданий	
			В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5
ОСНОВНАЯ				
1	ЛК,ЛБ, ПЗ	Технологические процессы механической и физико-химической обработки в машиностроении : учебное пособие / В. Ф. Безъязычный, В. Н. Крылов, Ю. К. Чарковский, Е. В. Шилков. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-2118-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	URL: https://e.lanbook.com/book/167414	
2	ЛК,ЛБ, ПЗ	Мирзоев, Р. А. Анодные процессы электрохимической и химической обработки металлов : учебник для вузов / Р. А. Мирзоев, А. Д. Давыдов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-8727-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система	URL: https://e.lanbook.com/book/179617	
3	ЛК,ЛБ, ПЗ	Волков, Ю. С. Электрофизические и электрохимические процессы обработки материалов : учебное пособие / Ю. С. Волков. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 396 с. — ISBN 978-5-8114-2174-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система	URL: https://e.lanbook.com/book/168930	
4	ЛК,ЛБ, ПЗ	Абляз, Т. Р. Современные подходы к технологии электроэрозионной обработки материалов : учебное пособие / Т. Р. Абляз, А. М. Ханов, О. Г. Хурматуллин. — Пермь : ПНИПУ, 2012. — 121 с. — ISBN 978-5-398-00762-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система	URL: https://e.lanbook.com/book/160269	2
5	ЛК,ЛБ, ПЗ	Технология и оборудование электроэрозионной обработки материалов : учебное пособие / Л. А. Ушомирская, В. С. Медко, Н. Б. Кириллов, И. С. Кузьмичев. — Санкт-Петербург : СПбГПУ, 2018. — 156 с. — ISBN 978-5-7422-6137-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	URL: https://e.lanbook.com/book/112159	
6	ЛК,ЛБ	Негров, Д. А. Ультразвуковая обработка материалов : учебное пособие : в 2 частях / Д. А. Негров. — Омск : ОмГТУ, 2016 — Часть 1 — 2016. — 127 с. — ISBN 978-5-8149-2211-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-	URL: https://e.lanbook.com/book/149166	

6	ЛК,ЛБ	Негров, Д. А. Ультразвуковая обработка материалов : учебное пособие : в 2 частях / Д. А. Негров. — Омск :ОмГТУ, 2016 — Часть 1 — 2016. — 127 с. — ISBN 978-5-8149-2211-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система	URL: https://e.lanbook.com/book/149166	
7	ЛК,ЛБ , ПЗ	Негров, Д. А. Ультразвуковая обработка материалов : учебное пособие : в 2 частях / Д. А. Негров. — Омск :ОмГТУ, 2016 — Часть 2 — 2016. — 117 с. — ISBN 978-5-8149-2212-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	URL: https://e.lanbook.com/book/149167	
8	ЛК,ЛБ, ПЗ	Зубарев, Ю. М. Специальные методы обработки заготовок в машиностроении : учебное пособие / Ю. М. Зубарев. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 400 с. — ISBN 978-5-8114-1856-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система	URL: https://e.lanbook.com/book/168810	
ВСПОМОГАТЕЛЬНАЯ				
9	ЛБ	К.Б.Алиев ,Ф.А.СальницкийМУ «Определение оптимальных параметров процесса электрохимической обработки (маркирования)» ДГТУ, Махачкала 2006г	15	5
10	ЛБ	К.Б.Алиев ,Ф.А.СальницкийМУ «Изучение технологических возможностей электроэрозионной обработки материалов» ДГТУ, Махачкала 2006г	15	5
Интернет-ресурсы				
11	https://www.iprbookshop.ru			
12	https://e.lanbook.com/			

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)Процессы электрохимической обработки в машиностроении

Для проведения лекционных занятий используется аудитория, оборудованная интерактивной доской, электронными перьями, проектором. (или магнитно-маркерная доска, наборчертежных принадлежностей для магнитно-маркерныхдосок), электронные плакаты с материалами к лекциям и практическим занятиям.

Для проведения практическихзанятий используется компьютерный класс, оборудованный интерактивной доской, электронными перьями, проектором (или магнитно-маркерная доска, наборчертежных принадлежностей для магнитно-маркерныхдосок).

Специальные условия инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)

Специальные условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ОВЗ определены на основании:

- Федерального закона от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального закона от 24.11.1995 № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;
- приказа Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

- методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса, утвержденных Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ОВЗ понимаются условия обучения, воспитания и развития, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания ДГТУ и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение ОПОП обучающихся с ОВЗ.

Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ОВЗ осуществляется ДГТУ с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ОВЗ может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- наличие альтернативной версии официального сайта ДГТУ в сети «Интернет» для слабовидящих;

- весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске.

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

- обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию ДГТУ.

2) для лиц с ОВЗ по слуху:

- наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);

3) для лиц с ОВЗ, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие студентам с ОВЗ адаптироваться к учебному процессу.

В процессе ведения учебной дисциплины научно-педагогическим работникам рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ОВЗ в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в учебной группе.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ОВЗ устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и др.). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене

9. Лист изменений и дополнений к рабочей программе

Дополнения и изменения в рабочей программе на 20___/20___учебный год.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1.;
2.;
3.;
4.;
5.

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений или дополнений на данный учебный год.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры _____ от _____ года, протокол № _____.

Заведующий кафедрой _____
(название кафедры)(подпись, дата)(ФИО, уч. степень, уч. звание)

Согласовано:

Декан (директор) _____
(подпись, дата)(ФИО, уч. степень, уч. звание)

Председатель МС факультета _____
(подпись, дата)(ФИО, уч. степень, уч. звание)

