



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИММиТ
А.С. Савинов

20.02.2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКАЯ РАЗМЕРНАЯ ОБРАБОТКА МАТЕРИАЛОВ

Направление подготовки (специальность)
15.03.01 МАШИНОСТРОЕНИЕ

Направленность (профиль/специализация) программы
Машины и технология обработки металлов давлением

Уровень высшего образования - бакалавриат
Программа подготовки - академический бакалавриат

Форма обучения
заочная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалобработки
Кафедра	Машины и технологии обработки давлением и машиностроения
Курс	2

Магнитогорск
2019 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.01 МАШИНОСТРОЕНИЕ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 03.09.2015 г. № 957)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и машиностроения 18.02.2020, протокол № 6

Зав. кафедрой  С.И. Платов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ 20.02.2020 г. протокол № 5

Председатель  А.С. Савинов

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры МитОДиМ, канд. техн. наук  В.А. Некит

Рецензент:

профессор кафедры ТОМ, д-р техн. наук  М.И. Румянцев

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2020 - 2021 учебном году на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и машиностроения

Протокол от 09.09.2020 г. № 1

Зав. кафедрой  С.И. Платов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 учебном году на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.И. Платов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.И. Платов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.И. Платов

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью преподавания дисциплины «Физико-химическая размерная обработка материалов» является рассмотрение методов обработки, использующих электрическую, тепловую, ультразвуковую, химическую и другие виды энергии, а также оборудование, инструменты и сущность протекания процесса при разработке малоотходных энергосберегающих и экологически чистых инновационных технологий.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Физико-химическая размерная обработка материалов входит в вариативную часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Обработка деталей высококонцентрированными потоками энергии

Основы обработки деталей методами поверхностно-пластического деформирования

Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

Машиностроительные материалы

Учебная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Физико-химическая размерная обработка материалов» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
Код и содержание компетенции: ПК-4 способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности	
Знать	способы физико-химической размерной обработки с целью рационального использования необходимых видов ресурсов в металлургическом производстве
Уметь	применять способы физико-химической размерной обработки с целью рационального использования необходимых видов ресурсов в металлургическом производстве
Владеть	навыками применения способов физико-химической размерной обработки с целью рационального использования необходимых видов ресурсов в прокатном производстве

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетных единиц 36 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 4,4 акад. часов:
- аудиторная – 4 акад. часов;
- внеаудиторная – 0,4 акад. часов
- самостоятельная работа – 27,7 акад. часов;

– подготовка к зачёту – 3,9 акад. часа

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Тема 1. Введение. Место и значение физико-химических методов обработки материалов.								
1.1 Виды энергии, подводимые к технологическим системам для реализации физико-химической размерной обработки деталей. Классификация видов энергии.	2	0,2		0	4	Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме.	Наличие конспектов лекций.	
Итого по разделу		0,2		0	4			
2. Тема 2. Электроэрозионная обработка материалов.								
2.1 Характеристика процесса электрической эрозии.	2	0,2		0	4	Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме.	Наличие конспектов лекций, защита реферата.	
Итого по разделу		0,2		0	4			
3. Тема 3. Электрохимические методы обработки материалов.								
3.1 Использование электрохимических методов обработки для заготовительных, формообразующих и отделочных операций. Лабораторная работа №1. Ультразвуковая обработка материалов. Ультразвуковые колебания.	2	0,2		0	4	Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме	Наличие конспектов лекций	
Итого по разделу		0,2		0	4			
4. Тема 4. Лучевая обработка материалов.								

4.1 Светолучевая обработка и ее особенности.	2	0,2		0	8	Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме.	Наличие конспектов лекций, защита реферата.	
Итого по разделу		0,2		0	8			
5. Тема 5. Обработка материалов высокоскоростным трением.								
5.1 Сущность процесса и область применения.	2	0,2		0	2	Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме.	Наличие конспектов лекций.	
Итого по разделу		0,2		0	2			
6. Тема 6. Комбинированные методы обработки.								
6.1 Лабораторная работа № 2. Плазменно-механическая обработка резанием.	2	0,5		2	2	Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме.	Наличие конспектов лекций, сдача практического задания	
Итого по разделу		0,5		2	2			
7. Тема 7. Физико-химические методы отделки поверхности деталей.								
7.1 Методы и особенности обработки деталей поверхностным пластическим деформированием (ППД).	2	0,5		0	3,7	Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме.	Наличие конспектов лекций.	
Итого по разделу		0,5		0	3,7			
Итого за семестр		2		2	27,7		зачёт	
Итого по дисциплине		2		2	27,7		зачет	

5 Образовательные технологии

В ходе реализации видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании данной дисциплины используются:

Традиционные формы обучения с использованием инновационных методов:

- классические лекции для ознакомления с основными положениями, понятиями и закономерностями технологии машиностроения, проводимые с использованием мультимедийного оборудования;

Активные и интерактивные формы обучения:

- вариативный опрос;
- устный опрос;
- совместная работа в малых группах (подгруппах) с анализом конкретных ситуаций по темам лабораторных работ.

Информационные технологии применяются для ознакомления со стандартами, чтения электронных учебников, справочной и периодической литературы по темам дисциплины при выполнении самостоятельной работы.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Волков, Ю.С. Электрофизические и электрохимические процессы обработки материалов : учебное пособие / Ю.С. Волков. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 396 с. — ISBN 978-5-8114-2174-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/75505> (дата обращения: 14.11.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Технологические процессы механической и физико-химической обработки в машиностроении / В.Ф. Безъязычный, В.Н. Крылов, Ю.К. Чарковский, Е.В. Шилков. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-2118-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/93688> (дата обращения: 14.11.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

1. Галимов, Э.Р. Современные конструкционные материалы для машиностроения : учебное пособие / Э.Р. Галимов, А.Л. Абдуллин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 268 с. — ISBN 978-5-8114-4578-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/122184> (дата обращения: 14.11.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Должиков, В.П. Технологии наукоемких машиностроительных производств : учебное пособие / В.П. Должиков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 304 с. — ISBN 978-5-8114-2393-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/81559> (дата обращения: 14.11.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

в) Методические указания:

1. Платов С.И. Современные методы пластического формоизменения и изменения свойств заготовок при помощи теормомеханического воздействия: учеб.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
Far manager	свободно распространяемое	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	https://dlib.eastview.com/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: http://window.edu.ru/
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа: Комплекс тестовых заданий для проведения промежуточных и рубежных контролей.

Учебная аудитория для проведения лабораторных работ: лабораторный корпус с лабораторией сварки и лабораторией резания: Комплект печатных и электронных версий методических рекомендаций, учебное пособие, плакаты по темам. Лабораторное оборудование.

Учебная аудитория для проведения механических испытаний:

- 1) Машины универсальные испытательные на растяжение.
- 2) Мерительный инструмент.
- 3) Приборы для измерения твердости по методам Бринелля и Роквелла.
- 4) Микротвердомер.
- 5) Печи термические.

Учебная аудитория для проведения металлографических исследований:
Микроскопы МИМ-6, МИМ-7

Учебные аудитории для проведения индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: Доска.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: Стеллажи инструменты для ремонта лабораторного оборудования

Приложение 1

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Перечень теоретических вопросов к зачету:

1. классификация методов физико-химической обработки.
2. значение физико-химических методов обработки среди других методов формообразования деталей.
3. классификация видов энергии, подводимой к технологическим системам.
4. использование различных видов энергии для заготовительных, формообразующих и отделочных операций.
5. электроэрозионная обработка материалов.
6. особенности электроимпульсной и электроискровой обработки.
7. оборудование и инструмент для электроэрозионной обработки.
8. электрохимические методы обработки.
9. инструмент для электрохимической обработки.
10. анодно-механическая обработка.
11. анодно-гидравлическая обработка.
12. анодно-абразивная обработка.
13. электроэрозионно-химическая обработка.
14. виды электрохимической обработки.
15. ультразвуковая обработка материалов.
16. методы и технологические характеристики ультразвуковой размерной обработки.
17. инструмент для обработки ультразвуком.
18. оборудование для осуществления ультразвуковой обработки.
19. лучевая обработка материалов.
20. светолучевая обработка и ее особенности.
21. область применения светолучевой обработки.
22. виды лазеров.
23. установки для лучевой обработки.
24. обработка материалов высокоскоростным трением.
25. инструмент для высокоскоростной обработки трением.
26. комбинированные методы обработки.
27. обработка резанием с наложением ультразвука.
28. методы и особенности обработки деталей поверхностным пластическим деформированием.
29. дробеструйная и дробеметная обработка.
30. накатывание роликом и шариком.
31. виброобкатывание.
32. алмазное выглаживание.
33. химико-термические методы отделки поверхности.
34. плакирование поверхности. методы нанесения износостойких покрытий.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Код и содержание компетенции ПК-4 способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности		
Знать	способы физико-химической размерной обработки с целью рационального использования необходимых видов ресурсов в прокатном производстве	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. классификация методов физико-химической обработки. 2. значение физико-химических методов обработки среди других методов формообразования деталей. 3. классификация видов энергии, подводимой к технологическим системам. 4. использование различных видов энергии для заготовительных, формообразующих и отделочных операций. 5. электроэрозионная обработка материалов. 6. особенности электроимпульсной и электроискровой обработки. 7. оборудование и инструмент для электроэрозионной обработки. 8. электрохимические методы обработки. 9. инструмент для электрохимической обработки. 10. анодно-механическая обработка. 11. анодно-гидравлическая обработка. 12. анодно-абразивная обработка. 13. электроэрозионно-химическая обработка. 14. виды электрохимической обработки. 15. ультразвуковая обработка материалов. 16. методы и технологические характеристики ультразвуковой размерной обработки. 17. инструмент для обработки ультразвуком. 18. оборудование для осуществления ультразвуковой обработки. 19. лучевая обработка материалов. 20. светолучевая обработка и ее особенности. 21. область применения светолучевой обработки. 22. виды лазеров. 23. установки для лучевой обработки. 24. обработка материалов высокоскоростным трением. 25. инструмент для высокоскоростной обработки трением. 26. комбинированные методы обработки. 27. обработка резанием с наложением ультразвука.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>28. методы и особенности обработки деталей поверхностным пластическим деформированием.</p> <p>29. дробеструйная и дробеметная обработка.</p> <p>30. накатывание роликом и шариком.</p> <p>31. виброобкатывание.</p> <p>32. алмазное выглаживание.</p> <p>33. химико-термические методы отделки поверхности.</p> <p>34. плакирование поверхности.</p> <p>35. методы нанесения износостойких покрытий.</p>
Уметь:	<p>применять способы физико-химической размерной обработки с целью рационального использования необходимых видов ресурсов в прокатном производстве</p>	<p>Тема реферата:</p> <p>Ультразвуковая обработка материалов. Ультразвуковые колебания.</p>
Владеть:	<p>- навыками применения способов физико-химической размерной обработки с целью рационального использования необходимых видов ресурсов в прокатном производстве</p>	<p>Практическое задание:</p> <p>Выбрать тип, конструкцию и параметры оборудования, оснастки и инструмента. Определить рациональные режимы их работы.</p>

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Физико-химическая размерная обработка материалов» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, умений и владений, и проводится в форме опроса с учетом выполнения заданий по практическим работам.

Показатели и критерии оценивания:

- *на оценку «зачтено»* – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно отвечает по теме реферата.
- *на оценку «не зачтено»* – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать знание учебного материала и отвечать по теме реферата.