



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

03.03.2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКАЯ РАЗМЕРНАЯ ОБРАБОТКА МАТЕРИАЛОВ

Направление подготовки (специальность)
15.03.01 МАШИНОСТРОЕНИЕ

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

Уровень высшего образования - бакалавриат
Программа подготовки - академический бакалавриат

Форма обучения
заочная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалообработки
Кафедра	Машины и технологии обработки давлением и машиностроения
Курс	3

Магнитогорск
2021 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
25.02.2021, протокол № 6

Зав. кафедрой  С.И. Платов

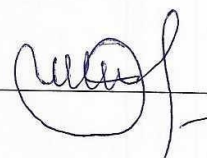
Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ
03.03.2021 г. протокол № 4

Председатель  А.С. Савинов

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры МиТОДиМ, канд. техн. наук  Е.Ю. Звягина

Рецензент:

доцент кафедры МиХТ, канд. техн. наук  И.В. Макарова

Лист актуализации рабочей программы

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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 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 2025 - 2026 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 2026 - 2027 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:

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

Методы контроля качества готовой продукции

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Остаточные напряжения и деформации при сварке

Проектирование сборочно-сварочной оснастки

Проектная деятельность

Дефектоскопия сварных соединений

Контроль качества сварных соединений

Основы технологии машиностроения

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
ПК-4 способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности	
Знать	- основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, способы физико-химической размерной обработки.
Уметь	- применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.
Владеть	навыками применения основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

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

- контактная работа – 4,4 академических часов;
- аудиторная – 4 академических часов;
- внеаудиторная – 0,4 академических часов;
- самостоятельная работа – 27,7 академических часов;
- в форме практической подготовки – 0 академических часов;

– подготовка к зачёту – 3,9 академических часов

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в академических 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.	3	0,2			9,7	Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме.	Наличие конспектов лекций.	ПК-4
Итого по разделу		0,2			9,7			
2. Тема 2. Электроэрозионная обработка материалов.								
2.1 Характеристика процесса электрической эрозии.	3	0,2			3	Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме.	Наличие конспектов лекций, защита реферата.	ПК-4
Итого по разделу		0,2			3			
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.	3	0,2	1/0,5И		3	Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме	Наличие конспектов лекций, защита лабораторной работы.	ПК-4
Итого по разделу		0,2	1/0,5И		3			
4. Тема 4. Лучевая обработка материалов.								

4.1 Светолучевая обработка и ее особенности.	3	0,2			3	Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме.	Наличие конспектов лекций, защита реферата.	ПК-4
Итого по разделу		0,2			3			
5. Тема 5. Обработка материалов высокоскоростным трением.								
5.1 Сущность процесса и область применения.	3	0,2			3	Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме.	Наличие конспектов лекций.	ПК-4
Итого по разделу		0,2			3			
6. Тема 6. Комбинированные методы обработки.								
6.1 Лабораторная работа № 2. Плазменно-механическая обработка резанием.	3	0,5	1/0,3И		3	Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме.	Наличие конспектов лекций, сдача лабораторной работы.	ПК-4
Итого по разделу		0,5	1/0,3И		3			
7. Тема 7. Физико-химические методы отделки поверхности деталей.								
7.1 Методы и особенности обработки деталей поверхностным пластическим деформированием (ППД).	3	0,5			3	Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме.	Наличие конспектов лекций.	ПК-4
Итого по разделу		0,5			3			
Итого за семестр		2	2/0,8И		27,7		зачёт	
Итого по дисциплине		2	2/0,8И		27,7		зачет	ПК-4

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 термомеханического воздействия: учеб.

пособие / С.И. Платов, А.В. Ярославцев, Р.Р. Дема, В.А. Русанов, К.К. Ярославцева. Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2015. 59 с.

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
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
FAR Manager	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.

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.

Критерии оценки реферата:

- глубина и полнота изучения литературы для раскрытия темы реферата;
- четкое структурирование текста реферата;
- полнота рассмотрения вопроса;
- логичность, связность изложения;

- соблюдение требований к оформлению работы.

Требования к оформлению реферата:

Реферат представляется в распечатанном виде на листах формата А4. Текст оформляется шрифтом Times New Roman с размером кегля 12 или 14, с полуторным интервалом, с соблюдением полей: правое – 10 мм, верхнее и нижнее – 20 мм, левое - 30 мм, с отступом первой (красной) строки 1,25 мм и выравниванием по ширине.

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
ПК-4 способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности		
Знать	- основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, способы физико-химической размерной обработки.	<p><i>Дайте краткий ответ на вопрос:</i></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

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>ультразвуковой размерной обработки.</p> <ol style="list-style-type: none"> 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.
<p>Уметь:</p>	<p>-применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.</p>	<p>Умение использовать полученные знания при подготовке докладов, презентаций и рефератов.</p> <p>Темы рефератов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. электрохимические методы обработки. 2. анодно-механическая обработка. 3. анодно-гидравлическая обработка. 4. анодно-абразивная обработка. 5. электроэрозионно-химическая обработка. 6. виды электрохимической обработки. 7. ультразвуковая обработка материалов. 8. методы и технологические характеристики ультразвуковой размерной обработки. <p>Требования к выполнению реферата:</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>Структура реферата:</p> <ul style="list-style-type: none"> - титульный лист; - введение; - основная часть; - заключение; - список использованных источников.
<p>Владеть:</p>	<p>-навыками применения основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p>	<p style="text-align: center;">ТЕСТ</p> <p style="text-align: center;">по курсу «ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКАЯ РАЗМЕРНАЯ ОБРАБОТКА МАТЕРИАЛОВ»</p> <p>Обучающийся _____ гр. _____</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ультразвуковые преобразователи применяют в качестве основного элемента: А – при ЭХО; В – при ЭЭО; С – при УЗО; Д – при ЭЛО. 2. Механизм съема при лазерной обработке: А – анодное растворение; В – тепловое воздействие; С – механическое разрушение. 3. В каких средах осуществляется электроэрозионная обработка: А – вакуум; В – смесь углеводородов; С – электролиты; Д – электролитно -абразивные суспензии. 4. ЭЭО применяют для обработки: А – металлов; В – керамики; С – твердых сплавов и стекол. 5. Принцип действия пьезоэлектрического преобразователя основан на изменении геометрических размеров его рабочего элемента под действием: А – гравитации; В – переменного электрического поля; С – магнитного поля.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>6. Возникновение элементарного канала разряда при ЭЭО происходит между ближайшими местными неровностями противоположащих электродов:</p> <p>А – лункой и впадиной; В – выступом и впадиной; С – выступами.</p> <p>7. Давление в канале разряда при ЭЭО при максимальном значении тока в импульсе:</p> <p>А – 0,1 МПа; В – 10 МПа; С – 1000 МПа</p> <p>8. Рассчитать электрохимический эквивалент стали (г/А.мин), если в электролите соотношение ионов Fe²⁺ и Fe³⁺ составляет два к одному:</p> <p>А – 0,015; В – 0,027; С – 0,12.</p> <p>9. В состав электролитов для размерной ЭХО в качестве основного компонента входят:</p> <p>А – кислоты; В – основания; С – растворимые соли щелочных металлов.</p> <p>10. Оцените отжимающее усилие, которое возникает при ЭХО, если давление электролита составляет 0,5 МПа, а площадь обработки 100 см²:</p> <p>А – 5000 Н; В – 500 Н; С – 50 Н.</p> <p>11. Определить силу тока при ЭХО, если производится обработка цилиндрическим электродом, диаметром 10 см, а рекомендуемая плотность тока составляет 30 А/см²:</p> <p>А – 2280; В – 300; С – 942.</p> <p>12. Предложите эффективный метод физико-химической обработки для прошивания микроотверстий в листовых металлах и неметаллах:</p> <p>А – ЭХО; В – ЭЭО; С – УЗО; Д – СЛО.</p> <p>13. Износ рабочего инструмента отсутствует при использовании следующих физико-химических</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>методов обработки:</p> <p>А – ЭХО и ЭЭО; В – ЭХО и СЛО; С – ЭЭО и ЭЛО; Д – СЛО и УЗО.</p> <p>14. На операциях ЭХ прошивания для максимального повышения производительности обработки следует использовать схему обработки:</p> <p>А – с постоянной скоростью перемещения ЭИ; В – дискретную; С – импульсно-циклическую.</p> <p>15. В рабочей зоне абразивного электроэрозионного шлифования не наблюдается:</p> <p>А – механического диспергирования материала и тепловыделения;</p> <p>В – растворения и образования анодных пленок;</p> <p>С – электрического тока.</p> <p>16. Для снижения износа инструмента при УЗО желательно изготавливать его из:</p> <p>А – керамики; В – закаленных инструментальных сталей; С – латуни.</p> <p>17. Масштаб распространения ЭХО в промышленности по сравнению с ЭЭО:</p> <p>А – низкий; В – высокий; С – равновеликий.</p> <p>18. При ЭХО на обрабатываемой поверхности возможно образование:</p> <p>А – оксидных пленок; В – измененных поверхностных слоев;</p> <p>С – заусенцев и микротрещин; Д – всех перечисленных дефектов.</p> <p>19. К недостаткам ЭХО можно отнести:</p> <p>А – низкую производительность; В – невысокую стойкость ЭИ;</p> <p>С – высокую энергоемкость; Е – высокую шероховатость обработки.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства																												
		<p>20. При введении в зону действия луча ОКГ струи кислорода производительность СЛО стали:</p> <p>А – не изменится; В – возрастет; С – снизится.</p> <p>Ответы на тесты</p> <table data-bbox="775 562 1477 725"> <tr> <td>№ теста</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td></td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>10</td> <td>11</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td></td> <td>13</td> <td>14</td> <td>15</td> <td>16</td> <td>17</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td></td> <td>19</td> <td>20</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>Вариант ответа</p>	№ теста	1	2	3	4	5	6		7	8	9	10	11	12		13	14	15	16	17	18		19	20				
№ теста	1	2	3	4	5	6																								
	7	8	9	10	11	12																								
	13	14	15	16	17	18																								
	19	20																												

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.