

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Задорожная Людмила Ивановна  
Должность: Проректор по учебной работе  
Дата подписания: 19.09.2025 14:47:38  
Уникальный идентификатор:  
faa404d1aeb2a023b5f4a331ee5ddc540496512d

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Майкопский государственный технологический университет»  
Факультет аграрных технологий

Кафедра Химии и физико-химических методов исследования

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
\_\_\_\_\_ Л.И. Задорожная  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине  
по направлению подготовки  
по профилю подготовки (специализации)  
  
квалификация (степень) выпускника  
форма обучения  
год начала подготовки

### **Б1.В.14.02 Коррозия и защита металлов**

04.03.01 Химия  
Химия окружающей среды, химическая экспертиза и  
экологическая безопасность  
бакалавр  
Очная, Очно-заочная  
2025

Майкоп



Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению подготовки (специальности) 04.03.01 Химия

**Составитель рабочей программы:**

Зав. кафедрой, профессор,  
Доцент,  
(должность, ученое звание, степень)

Подписано простой ЭП  
16.09.2025  
(подпись)

Попова Ангелина Алексеевна  
(Ф.И.О.)

**Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:**

Химии и физико-химических методов исследования  
(название кафедры)

Заведующий кафедрой:  
17.09.2025

Подписано простой ЭП  
17.09.2025  
(подпись)

Попова Ангелина Алексеевна  
(Ф.И.О.)

**Согласовано:**

Руководитель ОПОП  
заведующий выпускающей  
кафедрой  
по направлению подготовки  
(специальности)  
17.09.2025

Подписано простой ЭП  
17.09.2025  
(подпись)

Попова Ангелина Алексеевна  
(Ф.И.О.)

**Согласовано:**

НБ МГТУ  
(название подразделения)

17.09.2025

Подписано простой ЭП  
17.09.2025  
(подпись)

И. Б. Берберьян  
(Ф.И.О.)



## 1. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

**Цель** изучения дисциплины состоит в формировании системы знаний, определяющих профессиональное мировоззрение выпускников, на основе современного фундаментального образования, эрудированности, умения предвидеть возможные потери от коррозионных повреждений и применить современные методы защиты, обеспечить экономное расходование природных ресурсов страны.

**Задачи** изучения дисциплины включают:

1. Ознакомление с теоретическими основами дисциплины.
2. Получение базовых лабораторных умений для организации лабораторных и полевых исследований коррозионных процессов.
3. Овладение необходимыми навыками простейших коррозионных расчетов.



## **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП по направлению подготовки (специальности)**

Дисциплина входит в перечень курсов обязательной части учебного плана ОП. Она имеет предшествующие логические и содержательно-методические связи с дисциплинами базовой части математического и естественнонаучного цикла «Физика», «Физическая химия», «Математика», «Информатика», а также сопутствующие связи с дисциплинами «Общая и неорганическая химия», «Аналитическая химия», «Электрохимия».

Дисциплина направлена на формирование базовых инструментальных, системных и информационных компетенций будущего выпускника в прикладной, смежной с основной, отраслью народного хозяйства, ознакомление с уровнем, перспективами и ведущими тенденциями современной коррозионной науки, развитие интеллектуальных способностей студентов. Важное мировоззренческое значение имеет рассмотрение исторического аспекта науки. Определение ведущей роли отечественных ученых в формировании современного уровня электрохимии развивает чувство патриотизма и других необходимых качеств выпускника.



### 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей(их) компетенции(й):

|          |                                                                                                                                                                 |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПКУВ-1.1 | Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР                                                                                            |
| ПКУВ-1.2 | Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР                                                                                   |
| ПКУВ-1.3 | Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР                                                       |
| ПКУВ-1.4 | Готовит объекты исследования                                                                                                                                    |
| ПКУВ-2.1 | Проводит первичный поиск информации по заданной тематике (в т.ч. с использованием патентных баз данных)                                                         |
| ПКУВ-2.2 | Готовит презентации по теме выполняемого проекта, организует и сопровождает с помощью IT-продуктов и устройств презентацию проекта, в котором принимает участие |



#### 4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы. Общая трудоемкость дисциплины

Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения.

|        |        | Формы контроля<br>(количество) |       | Виды занятий |     |      |          |    | Итого<br>часов | з.е. |
|--------|--------|--------------------------------|-------|--------------|-----|------|----------|----|----------------|------|
|        |        | Эк                             | Контр | Лек          | Лаб | КРАт | Контроль | СР |                |      |
| Курс 4 | Сем. 7 | 1                              | 1     | 45           | 60  | 0.35 | 35.65    | 3  | <b>144</b>     | 4    |

Объем дисциплины и виды учебной работы по очно-заочной форме обучения.

|        |        | Формы контроля<br>(количество) |       | Виды занятий |     |    |      |          |    | Итого<br>часов | з.е. |
|--------|--------|--------------------------------|-------|--------------|-----|----|------|----------|----|----------------|------|
|        |        | Эк                             | Контр | Лек          | Лаб | Пр | КРАт | Контроль | СР |                |      |
| Курс 4 | Сем. 8 | 1                              | 1     | 18           | 24  | 18 | 0.35 | 35.65    | 48 | 144            | 4    |



## 5. Структура и содержание учебной и воспитательной деятельности при реализации дисциплины

### 5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения.

| Сем | Раздел дисциплины                          | Недел<br>я семе<br>стра | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и<br>трудоёмкость (в часах) |           |    |     |             |              |          |    | Формы текущего/проме<br>жуточного контроля<br>успеваемости текущего<br>(по неделям семестра),<br>промежуточной<br>аттестации (по<br>семестрам) |
|-----|--------------------------------------------|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-----------|----|-----|-------------|--------------|----------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                                            |                         | Лек                                                                             | Лаб       | ПР | СРП | КРАТ        | Контро<br>ль | СР       | СЗ |                                                                                                                                                |
| 1   | 2                                          | 3                       | 4                                                                               | 5         | 6  | 7   | 8           | 9            | 10       | 11 | 12                                                                                                                                             |
| 7   | Коррозия. Основные понятия и определения.  | 1-2                     | 8                                                                               | 10        |    |     |             |              |          |    | Проверка домашнего задания.                                                                                                                    |
| 7   | Виды коррозии. Поверхностные виды коррозии | 3-4                     | 8                                                                               | 10        |    |     |             |              |          |    | Блиц-опрос.                                                                                                                                    |
| 7   | Коррозионно-механические разрушения        | 5                       | 8                                                                               | 10        |    |     |             |              |          |    | Проверка домашнего задания.                                                                                                                    |
| 7   | Коррозионные среды                         | 6-9                     | 8                                                                               | 10        |    |     |             |              | 1        |    | Изучение тем с помощью рекомендованных источников                                                                                              |
| 7   | Коррозия основных коррозионных материалов. | 10-11                   | 4                                                                               | 10        |    |     |             |              | 1        |    | Рефераты                                                                                                                                       |
| 7   | Основные методы защиты от коррозии         | 12-13                   | 9                                                                               | 10        |    |     |             |              | 1        |    | Коллоквиум                                                                                                                                     |
| 7   | Промежуточная аттестация: экзамен          | 14                      |                                                                                 |           |    |     | 0,35        | 35,65        |          |    | Экзамен в устной форме                                                                                                                         |
|     | <b>ИТОГО:</b>                              |                         | <b>45</b>                                                                       | <b>60</b> |    |     | <b>0.35</b> | <b>35.65</b> | <b>3</b> |    |                                                                                                                                                |

### 5.3. Структура дисциплины для очно-заочной формы обучения.

| Сем | Раздел дисциплины                          | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и<br>трудоёмкость (в часах) |           |           |     |             |              |           |    |
|-----|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----|-------------|--------------|-----------|----|
|     |                                            | Лек                                                                             | Лаб       | ПР        | СРП | КРАТ        | Контро<br>ль | СР        | СЗ |
| 1   | 2                                          | 4                                                                               | 5         | 6         | 7   | 8           | 9            | 10        | 11 |
| 8   | Коррозия. Основные понятия и определения.  | 4                                                                               | 4         | 4         |     |             |              | 10        |    |
| 8   | Виды коррозии. Поверхностные виды коррозии | 2                                                                               | 4         | 2         |     |             |              | 10        |    |
| 8   | Коррозионно-механические разрушения        | 2                                                                               | 4         | 2         |     |             |              | 10        |    |
| 8   | Коррозионные среды                         | 2                                                                               | 4         | 2         |     |             |              | 6         |    |
| 8   | Коррозия основных коррозионных материалов. | 4                                                                               | 4         | 2         |     |             |              | 6         |    |
| 8   | Основные методы защиты от коррозии         | 4                                                                               | 4         | 6         |     |             |              | 6         |    |
| 8   | Промежуточная аттестация: экзамен          |                                                                                 |           |           |     | 0,35        | 35,65        |           |    |
|     | <b>ИТОГО:</b>                              | <b>18</b>                                                                       | <b>24</b> | <b>18</b> |     | <b>0.35</b> | <b>35.65</b> | <b>48</b> |    |

## 5.4. Содержание разделов дисциплины (модуля) «Коррозия и защита металлов», образовательные технологии

### Лекционный курс

| Сем | Наименование темы дисциплины               | Трудоемкость (часы) |     |      | Содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Формируемые компетенции                                                                | Результаты освоения (знать, уметь, владеть)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Образовательные технологии |
|-----|--------------------------------------------|---------------------|-----|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
|     |                                            | ОФО                 | ЗФО | ОЗФО |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                            |
| 1   | 2                                          | 3                   | 4   | 5    | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 7                                                                                      | 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 9                          |
| 7   | Коррозия. Основные понятия и определения.  | 8                   |     | 4    | Определение коррозии. Потери от коррозии: прямые, косвенные. Допуски на коррозию. Проблема коррозии – глобальный характер. Теории коррозии. Роль отечественных ученых в развитии коррозионной науки и техники борьбы с коррозией. Вклад А.Н. Фрумкина, Г.В. Акимова, И.А.Изгарышева, Я.М. Колотыркина., Л.И. Антропова., В.П. Григорьева., В.В. Экилика в теорию коррозионных и электрохимических процессов. Место дисциплины среди естественно-научных дисциплин.. | ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ПКУВ-1.1; ПКУВ-1.2; ПКУВ-1.3; ПКУВ-1.4; ПКУВ-2.1; ПКУВ-2.2; | Знать: общие принципы систематизации и представления информации, особенности представления данных химического эксперимента; Уметь: проводить статистическую обработку результатов химического анализа с целью вычисления случайной погрешности измерения. Владеть: навыками анализа, систематизации и обобщения результатов профессиональной деятельности.                                | , Слайд-лекция             |
| 7   | Виды коррозии. Поверхностные виды коррозии | 8                   |     | 2    | Равномерная коррозия. Питтингообразование. Щелевая коррозия. Подосадковая коррозия. Избирательная коррозия. Межкристаллитная коррозия. Эрозионная коррозия. Кавитационная коррозия. Слойная коррозия. Фреттинг – коррозия.                                                                                                                                                                                                                                          | ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ПКУВ-1.1; ПКУВ-1.2; ПКУВ-1.3; ПКУВ-1.4; ПКУВ-2.1; ПКУВ-2.2; | Знать: подходы к объекту и предмету исследования, понятия о свойствах химических элементов и некоторых наиболее употребляемых соединений Уметь: оценивать реакционную способность вещества на основе теоретических представлений о строении вещества, различных теорий химических связей Владеть: минимальными навыками организации и проведения научных исследований, навыками работы со | , Слайд-лекция             |

| Сем | Наименование темы дисциплины        | Трудоемкость (часы) |     |      | Содержание                                                                                                                                                                                                              | Формируемые компетенции                                                                | Результаты освоения (знать, уметь, владеть)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Образовательные технологии |
|-----|-------------------------------------|---------------------|-----|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
|     |                                     | ОФО                 | ЗФО | ОЗФО |                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                            |
| 1   | 2                                   | 3                   | 4   | 5    | 6                                                                                                                                                                                                                       | 7                                                                                      | 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 9                          |
|     |                                     |                     |     |      |                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                        | статистическими математическими методами; вычисления случайной погрешности измерения; интерпретации полученных результатов измерения. Знать: возможности программных пакетов общего (Microsoft) и специального (ChemOffice) назначения для работы в профессиональной деятельности; закономерности протекания химических процессов. Уметь: анализировать закономерности химического процесса, составлять математические модели типовых химико-технологических процессов, интерпретировать физический смысл полученных результатов. Владеть: базовыми навыками подготовки результатов профессиональной деятельности в виде презентаций |                            |
| 7   | Коррозионно-механические разрушения | 8                   |     | 2    | Коррозионное растрескивание. Развитие трещины. Хрупкий излом. Вязкий излом. Коррозионные механизмы. Деформационные испытания: при постоянной деформации, при постоянной растягивающей нагрузке, при постоянной скорости | ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ПКУВ-1.1; ПКУВ-1.2; ПКУВ-1.3; ПКУВ-1.4; ПКУВ-2.1; ПКУВ-2.2; | Знать: методы планирования эксперимента, построения моделей изучаемых объектов Уметь: планировать эксперимент на основе анализа литературных данных, анализировать и обобщать результаты эксперимента, формулировать выводы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | , Слайд-лекция             |

| Сем | Наименование темы дисциплины | Трудоемкость (часы) |     |      | Содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Формируемые компетенции                                                                | Результаты освоения (знать, уметь, владеть)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Образовательные технологии |
|-----|------------------------------|---------------------|-----|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
|     |                              | ОФО                 | ЗФО | ОЗФО |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                            |
| 1   | 2                            | 3                   | 4   | 5    | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 7                                                                                      | 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 9                          |
|     |                              |                     |     |      | деформации, определение характеристик линейной механики разрушения. Коррозионная усталость. Предел усталости.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                        | Владеть: общими навыками анализа, синтеза, сравнения, обобщения и доказательства                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                            |
| 7   | Коррозионные среды           | 8                   |     | 2    | Вода. Классификация воды. Пресная вода. Влияние концентраций кислорода, кислотности, наличия карбоната кальция на коррозионные характеристики. Подкисление, подщелачивание, карбонизация. Влияние скорости потока, температуры на коррозионную активность воды. Почвы как коррозионные среды. Эксплуатация подземных сооружений. Коррозионные испытания как способ ранней диагностики и защиты подземных сооружений от коррозии. Замеры pH, электросопротивления, потенциала. Способы защиты конструкций при подземной эксплуатации. Атмосфера и сухие газы как коррозионные среды. Атмосферная коррозия. Определение. Виды коррозионных разрушений в атмосфере. Влияние влаги. Критическая влажность. Влияние компонентов в пленке влаги: кислород, оксиды серы, хлориды, оксиды азота, оксид углерода. Пыль и копоть. Влияние температуры. Классификация атмосфер по коррозионной | ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ПКУВ-1.1; ПКУВ-1.2; ПКУВ-1.3; ПКУВ-1.4; ПКУВ-2.1; ПКУВ-2.2; | Знать: действующие правовые нормы, имеющихся ресурсов и ограничений; алгоритмы поиска оптимальных способов решения задач в рамках поставленной цели; способы определения совокупности взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели работы, обеспечивающих ее достижение; технологию проектирования ожидаемых результатов решения поставленных задач Уметь: проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов, и ограничений; качественно решать конкретные задачи (исследования, проекта, деятельности) за установленное время; публично представлять результаты решения задач исследования, проекта, деятельности. Владеть: навыками проектирования, решения и публичного представления результатов решения задач исследования, | , Слайд-лекция             |

| Сем | Наименование темы дисциплины               | Трудоемкость (часы) |     |      | Содержание                                                                                                                                                                        | Формируемые компетенции                                                                | Результаты освоения (знать, уметь, владеть)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Образовательные технологии |
|-----|--------------------------------------------|---------------------|-----|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
|     |                                            | ОФО                 | ЗФО | ОЗФО |                                                                                                                                                                                   |                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                            |
| 1   | 2                                          | 3                   | 4   | 5    | 6                                                                                                                                                                                 | 7                                                                                      | 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 9                          |
|     |                                            |                     |     |      | активности.                                                                                                                                                                       |                                                                                        | проекта, деятельности.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                            |
| 7   | Коррозия основных коррозионных материалов. | 4                   |     | 4    | Коррозия основных коррозионных материалов. Коррозия металлов и сплавов. Коррозия цветных металлов и сплавов. Коррозия железа и его сплавов. Разрушение неметаллических материалов | ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ПКУВ-1.1; ПКУВ-1.2; ПКУВ-1.3; ПКУВ-1.4; ПКУВ-2.1; ПКУВ-2.2; | Знать: основные закономерности химической технологии как науки, проблемы и перспективы развития химических производств, физико-химические основы технологии, возможные причины нарушения технологических параметров, факторы, влияющие на технологический процесс, основы физико-химических методов анализа; принципы обработки полученных в исследовании результатов, представление их в информационном виде. Уметь: самостоятельно выполнять стандартные операции получения веществ и изучения свойств и закономерностей без обращения к тексту стандартной методики. Владеть: основными навыками получения и изучения химических свойств соединений различной природы, и физико-химических закономерностей без обращения к тексту стандартной методики. Знать: возможности и ограничения применения современных физических и физико-химических методов анализа сложных химических объектов Уметь: анализировать химические вещества и | , Слайд-лекция             |

| Сем | Наименование темы дисциплины       | Трудоемкость (часы) |     |      | Содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Формируемые компетенции                                                                | Результаты освоения (знать, уметь, владеть)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Образовательные технологии |
|-----|------------------------------------|---------------------|-----|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
|     |                                    | ОФО                 | ЗФО | ОЗФО |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                            |
| 1   | 2                                  | 3                   | 4   | 5    | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 7                                                                                      | 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 9                          |
|     |                                    |                     |     |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                        | объекты и контролировать протекание процессов на серийном и сложном научном оборудовании. Владеть: теоретическими основами и практическими навыками работы на сложном научном оборудовании химических лабораторий (хроматографы, полярографы, спектрофотометры, флуориметры, кулонометры)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                            |
| 7   | Основные методы защиты от коррозии | 9                   |     | 4    | Покрyтия как метод защиты. Лакокрасочные покрyтия. Антикоррозионные грунтовки и преобразователи ржавчины. Защита от коррозии с помощью ингибиторов и обработки коррозионной среды. Специальные методы защиты от коррозии. Электрохимическая защита. Катодная защита. Схема работы катодной станции. Механизм защиты. Защитный потенциал. Протекторная защита. Анодная защита. Области применения. Принцип действия | ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ПКУВ-1.1; ПКУВ-1.2; ПКУВ-1.3; ПКУВ-1.4; ПКУВ-2.1; ПКУВ-2.2; | Знать: технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР Уметь: находить общую информацию для решения профессиональных задач, использовать несколько программных продуктов для обработки экспериментальных данных и подготовки научных публикаций и докладов Владеть: навыками получения общей научно-технической информации в сети Интернет; в сжатые сроки освоить новое программное обеспечение под руководством специалиста более высокой квалификации, способен подготовить тезисы доклада и презентацию по заданной теме при наличии шаблона Знать: методологию поиска научной и технической | , Слайд-лекция             |

| Сем | Наименование темы дисциплины      | Трудоемкость (часы) |     |      | Содержание | Формируемые компетенции | Результаты освоения (знать, уметь, владеть)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Образовательные технологии |
|-----|-----------------------------------|---------------------|-----|------|------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
|     |                                   | ОФО                 | ЗФО | ОЗФО |            |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                            |
| 1   | 2                                 | 3                   | 4   | 5    | 6          | 7                       | 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 9                          |
|     |                                   |                     |     |      |            |                         | информации в сети Интернет и специализированных базах данных; основные приемы работы со специализированным программным обеспечением при проведении теоретических расчетов и обработке экспериментальных данных Уметь: проводить поиск научной и технической информации с использованием общих и специализированных баз данных; применять специализированное программное обеспечение при проведении теоретических расчетов и обработке экспериментальных данных; использовать специализированное программное обеспечение при представлении результатов работы профессиональному сообществу. Владеть: навыками применения специализированного программного обеспечения и баз данных при решении задач профессиональной сферы деятельности |                            |
| 7   | Промежуточная аттестация: экзамен |                     |     |      |            |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Экзамен в устной форме     |
|     | ИТОГО:                            | 45                  |     | 18   |            |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                            |

### 5.5. Практические занятия, их наименование, содержание и объем в часах

| Сем | № раздела дисциплины | Наименование практических занятий | Объем в часах |     |      |
|-----|----------------------|-----------------------------------|---------------|-----|------|
|     |                      |                                   | ОФО           | ЗФО | ОЗФО |
| 1   | 2                    | 3                                 | 4             | 5   | 6    |
|     | ИТОГО:               |                                   |               | 18  |      |

### Симуляционные занятия, их наименование, содержание и объем в часах

| Сем | № раздела дисциплины | Наименование симуляционных занятий | Объем в часах |     |      |
|-----|----------------------|------------------------------------|---------------|-----|------|
|     |                      |                                    | ОФО           | ЗФО | ОЗФО |
| 1   | 2                    | 3                                  | 4             | 5   | 6    |
|     | ИТОГО:               |                                    |               |     |      |

### 5.6. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

| Сем | № раздела дисциплины                       | Наименование лабораторных работ          | Объем в часах |     |      |
|-----|--------------------------------------------|------------------------------------------|---------------|-----|------|
|     |                                            |                                          | ОФО           | ЗФО | ОЗФО |
| 1   | 2                                          | 3                                        | 4             | 5   | 6    |
| 7   | Коррозия. Основные понятия и определения.  | Коррозия. Основные понятия и определения | 10            |     | 4    |
| 7   | Виды коррозии. Поверхностные виды коррозии | Поверхностные виды коррозии              | 10            |     | 4    |
| 7   | Коррозионно-механические разрушения        | Коррозионно-механические разрушения      | 10            |     | 4    |
| 7   | Коррозионные среды                         | Коррозионные среды                       | 10            |     | 4    |
| 7   | Коррозия основных коррозионных материалов. | Коррозия металлов и сплавов              | 10            |     | 4    |
| 7   | Основные методы защиты от коррозии         | Основные методы защиты от коррозии       | 10            |     | 4    |
| 7   | Промежуточная аттестация: экзамен          |                                          |               |     |      |
|     | ИТОГО:                                     |                                          | 60            |     | 24   |

### 5.7. Примерная тематика курсовых проектов (работ)



## 5.8. Самостоятельная работа студентов

Содержание и объем самостоятельной работы студентов

| Сем | Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения | Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения                                                                                                                                    | Сроки выполнения | Объем в часах |     |           |
|-----|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---------------|-----|-----------|
|     |                                                            |                                                                                                                                                                                                              |                  | ОФО           | ЗФО | ОЗФО      |
| 1   | 2                                                          | 3                                                                                                                                                                                                            | 4                | 5             | 6   | 7         |
|     | Коррозия. Основные понятия и определения.                  | Домашние задания: построение кривых напряжения, расчет константы диссоциации. Подготовка к коллоквиуму «Основные понятия коррозии»                                                                           | 1-2 неделя       |               |     | 10        |
|     | Виды коррозии. Поверхностные виды коррозии                 | Домашние задания: расчет скорости коррозии в реальных системах, кулонометрические расчеты                                                                                                                    | 3-4 неделя       |               |     | 10        |
|     | Коррозионно-механические разрушения                        | Выполнение учебно-исследовательских работ: исследование влияния внешних факторов на кинетику формирования оксидных покрытий на алюминии; сравнительный анализ электрохимических покрытий. Подготовка отчетов | 5 неделя         |               |     | 10        |
|     | Коррозионные среды                                         | Выполнение контрольной работы                                                                                                                                                                                | 6-9 неделя       | 1             |     | 6         |
|     | Коррозия основных коррозионных материалов.                 | Выполнение учебно-исследовательских работ: Подготовка отчетов                                                                                                                                                | 10-11 неделя     | 1             |     | 6         |
|     | Основные методы защиты от коррозии                         | Выполнение учебно-исследовательских работ: Подготовка отчетов                                                                                                                                                | 12-13 неделя     | 1             |     | 6         |
|     | Промежуточная аттестация: экзамен                          |                                                                                                                                                                                                              | 14 неделя        |               |     |           |
|     | <b>ИТОГО:</b>                                              |                                                                                                                                                                                                              |                  | <b>3</b>      |     | <b>48</b> |

## 5.9. Календарный график воспитательной работы по дисциплине

| Модуль                                                                    | Дата, место проведения | Название мероприятия                           | Форма проведения мероприятия | Ответственный     | Достижения обучающихся      |
|---------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------------------------------|------------------------------|-------------------|-----------------------------|
| Модуль 3 Учебно-исследовательская и научно-исследовательская деятельность | 1 занятие, МГТУ        | Роль российских ученых в развитии электрохимии | Лекция-беседа                | проф. А.А. Попова | ОПК-1.1; ОПК-1.3; ПКУВ-2.2; |

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).

### 6.1. Методические указания (собственные разработки)

| Название                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Ссылка                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 624.014(07) М 54 Методические указания по выполнению курсового проекта по дисциплине "Металлические конструкции" для студентов специальности 270102 (290300) "Промышленное и гражданское строительство" очной и заочной формы обучения / Федер. агентство по образованию, Гос. образовательное учреждение высш. проф. образования Майкоп. гос. технол. ун-т, Технол. фак., Каф. строит. и общепроф. дисциплин ; [сост.: А.М. Блягоз, С.И. Шека]. - Майкоп : Глобус, 2008. - 56 с. - Библиогр.: с. 13 (7 назв.) | <a href="http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=1000067467&amp;DOK=009F4E&amp;BASE=0007AA">http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=1000067467&amp;DOK=009F4E&amp;BASE=0007AA</a> |

### 6.2. Литература для самостоятельной работ

| Название                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Ссылка                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Козадеров, О. А. Современные химические источники тока : учебное пособие / О. А. Козадеров, А. В. Введенский. — 3-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 132 с. — ISBN 978-5-8114-2121-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/212777">https://e.lanbook.com/book/212777</a> | <a href="https://e.lanbook.com/book/212777">https://e.lanbook.com/book/212777</a>                                 |
| Хохлачева, Н.М. Коррозия металлов и средства защиты от коррозии [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.М. Хохлачёва, Е.В. Ряховская, Т.Г. Романова. - Москва: ИНФРА-М, 2019. - 118 с. - ЭБС «Znanium. com» - Режим доступа: <a href="https://new.znaniy.com/catalog/document?id=336210">https://new.znaniy.com/catalog/document?id=336210</a>             | <a href="https://new.znaniy.com/catalog/document?id=336210">https://new.znaniy.com/catalog/document?id=336210</a> |
| Попова, А. А. Методы защиты от коррозии. Курс лекций : учебное пособие / А. А. Попова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 272 с. — ISBN 978-5-8114-1721-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/211634">https://e.lanbook.com/book/211634</a>              | <a href="https://e.lanbook.com/book/211634">https://e.lanbook.com/book/211634</a>                                 |

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.





## 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

### 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

| Этапы формирования компетенции<br>(номер семестр согласно учебному плану)     |     |      | Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОФО                                                                           | ЗФО | ОЗФО |                                                                                                                                                      |
| ПКУВ-1.1 Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР |     |      |                                                                                                                                                      |
| 5                                                                             |     | 7    | Системы управления химико-технологическими процессами                                                                                                |
| 7                                                                             |     | 9    | Прикладная электрохимия                                                                                                                              |
| 5                                                                             |     | 5    | Основы химической экспертизы                                                                                                                         |
| 8                                                                             |     | 8    | Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.06                                                                                                                      |
| 2                                                                             |     | 2    | Технологии ресурсосбережения в химических производствах                                                                                              |
| 8                                                                             |     | 8    | Промышленная органическая химия                                                                                                                      |
| 7                                                                             |     | 5    | Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.02                                                                                                                      |
| 8                                                                             |     | 8    | Основы биотехнологии                                                                                                                                 |
| 3                                                                             |     | 4    | Психология и педагогика высшей школы                                                                                                                 |
| 3                                                                             |     | 4    | Психолого-педагогические основы образовательной деятельности, включая обучение, воспитание и развитие детей с особыми образовательными потребностями |
| 7                                                                             |     | 5    | Кинетика химических реакций                                                                                                                          |
| 7                                                                             |     | 5    | Физико-химия и технология материалов                                                                                                                 |
| 8                                                                             |     | 8    | Технохимический контроль пищевых продуктов и лекарственных форм                                                                                      |
| 3                                                                             |     | 4    | Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.01                                                                                                                      |
| 3                                                                             |     | 7    | Методы разделения и концентрирования                                                                                                                 |
| 38                                                                            |     | 78   | Модуль получения квалификации "Лаборант химического анализа"                                                                                         |
| 8                                                                             |     | 8    | Экзамен по модулю "Модуль получения квалификации "Лаборант химического анализа""                                                                     |
| 7                                                                             |     | 7    | Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов"                                                                                                 |
| 7                                                                             |     | 89   | Экзамен по модулю "Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов""                                                                             |
| 7                                                                             |     | 7    | Педагогическая практика                                                                                                                              |
| 8                                                                             |     | 9    | Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы                                                                   |
| 4                                                                             |     | 4    | Дифракционные методы анализа веществ и материалов                                                                                                    |
| 2                                                                             |     | 8    | Химическое сопротивление материалов                                                                                                                  |



| Этапы формирования компетенции<br>(номер семестр согласно учебному плану)                     |     |      | Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОФО                                                                                           | ЗФО | ОЗФО |                                                                                                                                                      |
| 7                                                                                             |     | 8    | Коррозия и защита металлов                                                                                                                           |
| 2                                                                                             |     | 2    | Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.08                                                                                                                      |
| 2                                                                                             |     | 2    | Введение в специальность                                                                                                                             |
| 2                                                                                             |     | 2    | Химия в промышленности                                                                                                                               |
| <b>ПКУВ-1.2</b> Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР |     |      |                                                                                                                                                      |
| 5                                                                                             |     | 7    | Системы управления химико-технологическими процессами                                                                                                |
| 7                                                                                             |     | 9    | Прикладная электрохимия                                                                                                                              |
| 5                                                                                             |     | 5    | Основы химической экспертизы                                                                                                                         |
| 2                                                                                             |     | 2    | Технологии ресурсосбережения в химических производствах                                                                                              |
| 8                                                                                             |     | 8    | Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.06                                                                                                                      |
| 8                                                                                             |     | 8    | Промышленная органическая химия                                                                                                                      |
| 8                                                                                             |     | 8    | Основы биотехнологии                                                                                                                                 |
| 3                                                                                             |     | 4    | Психология и педагогика высшей школы                                                                                                                 |
| 3                                                                                             |     | 4    | Психолого-педагогические основы образовательной деятельности, включая обучение, воспитание и развитие детей с особыми образовательными потребностями |
| 7                                                                                             |     | 5    | Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.02                                                                                                                      |
| 7                                                                                             |     | 5    | Кинетика химических реакций                                                                                                                          |
| 7                                                                                             |     | 5    | Физико-химия и технология материалов                                                                                                                 |
| 8                                                                                             |     | 8    | Технохимический контроль пищевых продуктов и лекарственных форм                                                                                      |
| 3                                                                                             |     | 4    | Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.01                                                                                                                      |
| 3                                                                                             |     | 7    | Методы разделения и концентрирования                                                                                                                 |
| 38                                                                                            |     | 78   | Модуль получения квалификации "Лаборант химического анализа"                                                                                         |
| 8                                                                                             |     | 8    | Экзамен по модулю "Модуль получения квалификации "Лаборант химического анализа"                                                                      |
| 7                                                                                             |     | 89   | Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов"                                                                                                 |
| 7                                                                                             |     | 9    | Экзамен по модулю "Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов"                                                                              |
| 7                                                                                             |     | 7    | Педагогическая практика                                                                                                                              |
| 8                                                                                             |     | 9    | Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы                                                                   |
| 4                                                                                             |     | 4    | Дифракционные методы анализа веществ и материалов                                                                                                    |
| 2                                                                                             |     | 8    | Химическое сопротивление материалов                                                                                                                  |
| 7                                                                                             |     | 8    | Коррозия и защита                                                                                                                                    |



| Этапы формирования компетенции<br>(номер семестр согласно учебному плану)                                                 |     |      | Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОФО                                                                                                                       | ЗФО | ОЗФО |                                                                                                                                                      |
|                                                                                                                           |     |      | металлов                                                                                                                                             |
| 2                                                                                                                         |     | 2    | Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.08                                                                                                                      |
| 2                                                                                                                         |     | 2    | Введение в специальность                                                                                                                             |
| 2                                                                                                                         |     | 2    | Химия в промышленности                                                                                                                               |
| <b>ПКУВ-1.3</b> Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР |     |      |                                                                                                                                                      |
| 5                                                                                                                         |     | 7    | Системы управления химико-технологическими процессами                                                                                                |
| 7                                                                                                                         |     | 9    | Прикладная электрохимия                                                                                                                              |
| 5                                                                                                                         |     | 5    | Коллоидная химия                                                                                                                                     |
| 5                                                                                                                         |     | 5    | Основы химической экспертизы                                                                                                                         |
| 2                                                                                                                         |     | 2    | Технологии ресурсосбережения в химических производствах                                                                                              |
| 8                                                                                                                         |     | 8    | Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.06                                                                                                                      |
| 8                                                                                                                         |     | 8    | Промышленная органическая химия                                                                                                                      |
| 8                                                                                                                         |     | 8    | Основы биотехнологии                                                                                                                                 |
| 3                                                                                                                         |     | 4    | Психология и педагогика высшей школы                                                                                                                 |
| 3                                                                                                                         |     | 4    | Психолого-педагогические основы образовательной деятельности, включая обучение, воспитание и развитие детей с особыми образовательными потребностями |
| 7                                                                                                                         |     | 5    | Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.02                                                                                                                      |
| 7                                                                                                                         |     | 5    | Кинетика химических реакций                                                                                                                          |
| 7                                                                                                                         |     | 5    | Физико-химия и технология материалов                                                                                                                 |
| 8                                                                                                                         |     | 8    | Технохимический контроль пищевых продуктов и лекарственных форм                                                                                      |
| 3                                                                                                                         |     | 4    | Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.01                                                                                                                      |
| 3                                                                                                                         |     | 7    | Методы разделения и концентрирования                                                                                                                 |
| 38                                                                                                                        |     | 78   | Модуль получения квалификации "Лаборант химического анализа"                                                                                         |
| 8                                                                                                                         |     | 8    | Экзамен по модулю "Модуль получения квалификации "Лаборант химического анализа""                                                                     |
| 7                                                                                                                         |     | 89   | Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов"                                                                                                 |
| 7                                                                                                                         |     | 9    | Экзамен по модулю "Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов""                                                                             |
| 7                                                                                                                         |     | 7    | Педагогическая практика                                                                                                                              |
| 8                                                                                                                         |     | 9    | Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы                                                                   |
| 4                                                                                                                         |     | 4    | Дифракционные методы анализа веществ и материалов                                                                                                    |
| 2                                                                                                                         |     | 8    | Химическое сопротивление материалов                                                                                                                  |



| Этапы формирования компетенции<br>(номер семестр согласно учебному плану) |     |      | Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы                                                |
|---------------------------------------------------------------------------|-----|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОФО                                                                       | ЗФО | ОЗФО |                                                                                                                                                      |
| 7                                                                         |     | 8    | Коррозия и защита металлов                                                                                                                           |
| 2                                                                         |     | 2    | Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.08                                                                                                                      |
| 2                                                                         |     | 2    | Введение в специальность                                                                                                                             |
| 2                                                                         |     | 2    | Химия в промышленности                                                                                                                               |
| <b>ПКУВ-1.4</b> Готовит объекты исследования                              |     |      |                                                                                                                                                      |
| 5                                                                         |     | 5    | Коллоидная химия                                                                                                                                     |
| 5                                                                         |     | 7    | Системы управления химико-технологическими процессами                                                                                                |
| 7                                                                         |     | 9    | Прикладная электрохимия                                                                                                                              |
| 5                                                                         |     | 5    | Основы химической экспертизы                                                                                                                         |
| 2                                                                         |     | 2    | Технологии ресурсосбережения в химических производствах                                                                                              |
| 8                                                                         |     | 8    | Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.06                                                                                                                      |
| 8                                                                         |     | 8    | Промышленная органическая химия                                                                                                                      |
| 8                                                                         |     | 8    | Основы биотехнологии                                                                                                                                 |
| 3                                                                         |     | 4    | Психология и педагогика высшей школы                                                                                                                 |
| 3                                                                         |     | 4    | Психолого-педагогические основы образовательной деятельности, включая обучение, воспитание и развитие детей с особыми образовательными потребностями |
| 8                                                                         |     | 8    | Технохимический контроль пищевых продуктов и лекарственных форм                                                                                      |
| 3                                                                         |     | 4    | Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.01                                                                                                                      |
| 3                                                                         |     | 7    | Методы разделения и концентрирования                                                                                                                 |
| 38                                                                        |     | 78   | Модуль получения квалификации "Лаборант химического анализа"                                                                                         |
| 8                                                                         |     | 8    | Экзамен по модулю "Модуль получения квалификации "Лаборант химического анализа""                                                                     |
| 7                                                                         |     | 89   | Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов"                                                                                                 |
| 7                                                                         |     | 9    | Экзамен по модулю "Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов""                                                                             |
| 7                                                                         |     | 7    | Педагогическая практика                                                                                                                              |
| 8                                                                         |     | 9    | Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы                                                                   |
| 4                                                                         |     | 4    | Дифракционные методы анализа веществ и материалов                                                                                                    |
| 2                                                                         |     | 8    | Химическое сопротивление материалов                                                                                                                  |
| 7                                                                         |     | 8    | Коррозия и защита металлов                                                                                                                           |
| 2                                                                         |     | 2    | Введение в специальность                                                                                                                             |
| 2                                                                         |     | 2    | Химия в промышленности                                                                                                                               |
| 2                                                                         |     | 2    | Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.08                                                                                                                      |



| Этапы формирования компетенции<br>(номер семестр согласно учебному плану)                                                                                                |     |      | Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОФО                                                                                                                                                                      | ЗФО | ОЗФО |                                                                                                                                                      |
| ПКУВ-2.1 Проводит первичный поиск информации по заданной тематике (в т.ч. с использованием патентных баз данных)                                                         |     |      |                                                                                                                                                      |
| 8                                                                                                                                                                        |     | 8    | Строение молекул                                                                                                                                     |
| 4                                                                                                                                                                        |     | 4    | Экологическая безопасность                                                                                                                           |
| 4                                                                                                                                                                        |     | 5    | Гидравлика                                                                                                                                           |
| 6                                                                                                                                                                        |     | 6    | Химическая метрология и стандартизация                                                                                                               |
| 7                                                                                                                                                                        |     | 9    | Прикладная электрохимия                                                                                                                              |
| 5                                                                                                                                                                        |     | 5    | Основы химической экспертизы                                                                                                                         |
| 3                                                                                                                                                                        |     | 4    | Психология и педагогика высшей школы                                                                                                                 |
| 3                                                                                                                                                                        |     | 4    | Психолого-педагогические основы образовательной деятельности, включая обучение, воспитание и развитие детей с особыми образовательными потребностями |
| 8                                                                                                                                                                        |     | 8    | Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.04                                                                                                                      |
| 8                                                                                                                                                                        |     | 8    | Статистическая физика                                                                                                                                |
| 3                                                                                                                                                                        |     | 4    | Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.01                                                                                                                      |
| 7                                                                                                                                                                        |     | 89   | Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов"                                                                                                 |
| 7                                                                                                                                                                        |     | 9    | Экзамен по модулю "Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов""                                                                             |
| 7                                                                                                                                                                        |     | 7    | Педагогическая практика                                                                                                                              |
| 8                                                                                                                                                                        |     | 9    | Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы                                                                   |
| 7                                                                                                                                                                        |     | 8    | Коррозия и защита металлов                                                                                                                           |
| 2                                                                                                                                                                        |     | 2    | Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.08                                                                                                                      |
| 2                                                                                                                                                                        |     | 2    | Введение в специальность                                                                                                                             |
| 2                                                                                                                                                                        |     | 2    | Химия в промышленности                                                                                                                               |
| ПКУВ-2.2 Готовит презентации по теме выполняемого проекта, организует и сопровождает с помощью IT-продуктов и устройств презентацию проекта, в котором принимает участие |     |      |                                                                                                                                                      |
| 8                                                                                                                                                                        |     | 8    | Строение молекул                                                                                                                                     |
| 4                                                                                                                                                                        |     | 4    | Экологическая безопасность                                                                                                                           |
| 6                                                                                                                                                                        |     | 6    | Химическая метрология и стандартизация                                                                                                               |
| 7                                                                                                                                                                        |     | 9    | Прикладная электрохимия                                                                                                                              |
| 5                                                                                                                                                                        |     | 5    | Основы химической экспертизы                                                                                                                         |
| 3                                                                                                                                                                        |     | 4    | Психология и педагогика высшей школы                                                                                                                 |
| 3                                                                                                                                                                        |     | 4    | Психолого-педагогические основы образовательной деятельности, включая обучение, воспитание и развитие детей с особыми образовательными потребностями |
| 8                                                                                                                                                                        |     | 8    | Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.04                                                                                                                      |
| 8                                                                                                                                                                        |     | 8    | Статистическая физика                                                                                                                                |
| 3                                                                                                                                                                        |     | 4    | Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.01                                                                                                                      |
| 7                                                                                                                                                                        |     | 89   | Модуль получения                                                                                                                                     |



| Этапы формирования компетенции<br>(номер семестр согласно учебному плану) |     |      | Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы |
|---------------------------------------------------------------------------|-----|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОФО                                                                       | ЗФО | ОЗФО |                                                                                                       |
|                                                                           |     |      | квалификации "Упаковщик электродов"                                                                   |
| 7                                                                         |     | 9    | Экзамен по модулю "Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов""                              |
| 7                                                                         |     | 7    | Педагогическая практика                                                                               |
| 8                                                                         |     | 9    | Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы                    |
| 7                                                                         |     | 8    | Коррозия и защита металлов                                                                            |
| 2                                                                         |     | 2    | Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.08                                                                       |
| 2                                                                         |     | 2    | Введение в специальность                                                                              |
| 2                                                                         |     | 2    | Химия в промышленности                                                                                |

## 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

| Планируемые результаты освоения компетенции                                                                                                                                                                                                                              | Критерии оценивания результатов обучения |                   |                                                        |                                       | Наименование оценочного средства                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                          | неудовлетворительно                      | удовлетворительно | хорошо                                                 | отлично                               |                                                                                     |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2                                        | 3                 | 4                                                      | 5                                     | 6                                                                                   |
| ПКУВ-2: Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы                                                                                                                                                         |                                          |                   |                                                        |                                       |                                                                                     |
| ПКУВ-2.2 Готовит презентации по теме выполняемого проекта, организует и сопровождает с помощью IT-продуктов и устройств презентацию проекта, в котором принимает участие                                                                                                 |                                          |                   |                                                        |                                       |                                                                                     |
| <b>Знать:</b> методологию поиска научной и технической информации в сети Интернет и с специализированных баз данных; основные приемы работы со специализированным программным обеспечением при проведении теоретических расчетов и обработке экспериментальных данных    | Фрагментарные знания                     | Неполные знания   | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | Сформированные систематические знания | контрольная работа, тестирование, коллоквиум, реферат, УИРС, экзамен в устной форме |
| <b>Уметь:</b> проводить поиск научной и технической информации с использованием общих и специализированных баз данных; применять специализированное программное обеспечение при проведении теоретических расчетов и обработке экспериментальных данных; использовать спе | Частичные умения                         | Неполные умения   | Умения полные, допускаются небольшие ошибки            | Сформированные умения                 |                                                                                     |



| Планируемые<br>результаты<br>освоения<br>компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Критерии оценивания результатов обучения |                                      |                                                          |                                               | Наименование<br>оценочного<br>средства                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | неудовлетворительно                      | удовлетворительно                    | хорошо                                                   | отлично                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2                                        | 3                                    | 4                                                        | 5                                             | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <p>специализированное программное обеспечение при представлении результатов работы профессиональному сообществу.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками применения специализированного программного обеспечения и баз данных при решении задач профессиональной сферы деятельности</p>                                                                                                                                              |                                          |                                      |                                                          |                                               | <p>ПКУВ-1: Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации</p> <p>ПКУВ-1.3 Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР</p> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Частичное владение навыками              | Несистематическое применение навыков | В систематическом применении навыков допускаются пробелы | Успешное и систематическое применение навыков |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <p><b>Знать:</b> основные закономерности химической технологии как науки, проблемы и перспективы развития химических производств, физико-химические основы технологии, возможные причины нарушения технологических параметров, факторы, влияющие на технологический процесс, основы физико-химических методов анализа; принципы обработки полученных в исследовании результатов, представление их в информационном виде.</p> | Фрагментарные знания                     | Неполные знания                      | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания   | Сформированные систематические знания         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <p><b>Уметь:</b> самостоятельно выполнять стандартные операции получения веществ и изучения свойств и закономерностей без обращения к тексту стандартной методики.</p>                                                                                                                                                                                                                                                       | Частичные умения                         | Неполные умения                      | Умения полные, допускаются небольшие ошибки              | Сформированные умения                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Частичное                                | Несистематическое                    | В                                                        | Успешное и                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |



| Планируемые<br>результаты<br>освоения<br>компетенции                                                                                                                                                                                              | Критерии оценивания результатов обучения |                                             |                                                                         |                                                        | Наименование<br>оценочного<br>средства                                                                |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                                                                                                                                                                                                                                                   | неудовлетворит<br>ельно                  | удовлетворител<br>ьно                       | хорошо                                                                  | отлично                                                |                                                                                                       |  |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                 | 2                                        | 3                                           | 4                                                                       | 5                                                      | 6                                                                                                     |  |
| основными<br>навыками<br>получения и<br>изучения<br>химических<br>свойств<br>соединений<br>различной<br>природы, и физик<br>о-химических<br>закономерностей<br>без обращения к<br>тексту<br>стандартной<br>методики                               | владение<br>навыками                     | е применение<br>навыков                     | систематическом<br>применении<br>навыков<br>допускаются<br>пробелы      | систематическое<br>применение<br>навыков               | контрольная<br>работа,<br>тестирование,<br>коллоквиум,<br>реферат, УИРС,<br>экзамен в устной<br>форме |  |
| ПКУВ-1: Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации                                              |                                          |                                             |                                                                         |                                                        |                                                                                                       |  |
| ПКУВ-1.4 Готовит объекты исследования                                                                                                                                                                                                             |                                          |                                             |                                                                         |                                                        |                                                                                                       |  |
| <b>Знать:</b><br>возможности и<br>ограничения<br>применения<br>современных<br>физических и физ<br>ико-химических<br>методов анализа<br>сложных<br>химических<br>объектов                                                                          | Фрагментарные<br>знания                  | Неполные знания                             | Сформированные,<br>но содержащие<br>отдельные<br>пробелы знания         | Сформированные<br>систематические<br>знания            |                                                                                                       |  |
| <b>Уметь:</b><br>анализировать<br>химические<br>вещества и<br>объекты и<br>контролировать<br>протекание<br>процессов на<br>серийном и<br>сложном научном<br>оборудовании                                                                          | Частичные умения                         | Неполные умения                             | Умения полные,<br>допускаются<br>небольшие<br>ошибки                    | Сформированные<br>умения                               |                                                                                                       |  |
| <b>Владеть:</b><br>теоретическими<br>основами и<br>практическими<br>навыками работы<br>на сложном<br>научном<br>оборудовании<br>химических<br>лабораторий<br>(хроматографы,<br>полярографы, спе<br>ктрофотометры,<br>флуориметры,<br>кулонометры) | Частичное<br>владение<br>навыками        | Несистематическо<br>е применение<br>навыков | В<br>систематическом<br>применении<br>навыков<br>допускаются<br>пробелы | Успешное и<br>систематическое<br>применение<br>навыков |                                                                                                       |  |
| ПКУВ-2: Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы                                                                                                                                  |                                          |                                             |                                                                         |                                                        |                                                                                                       |  |
| ПКУВ-2.1 Проводит первичный поиск информации по заданной тематике (в т.ч. с использованием патентных баз данных)                                                                                                                                  |                                          |                                             |                                                                         |                                                        |                                                                                                       |  |
| <b>Знать:</b><br>технические<br>средства и<br>методы<br>испытаний (из<br>набора<br>имеющихся) для<br>решения<br>поставленных<br>задач НИР                                                                                                         | Фрагментарные<br>знания                  | Неполные знания                             | Сформированные,<br>но содержащие<br>отдельные<br>пробелы знания         | Сформированные<br>систематические<br>знания            | контрольная<br>работа,<br>тестирование,<br>коллоквиум,<br>реферат, УИРС,<br>экзамен в устной<br>форме |  |
| <b>Уметь:</b> находить                                                                                                                                                                                                                            | Частичные умения                         | Неполные умения                             | Умения полные,                                                          | Сформированные                                         |                                                                                                       |  |



| Планируемые<br>результаты<br>освоения<br>компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Критерии оценивания результатов обучения |                                             |                                                                         |                                                        | Наименование<br>оценочного<br>средства                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | неудовлетворит<br>ельно                  | удовлетворител<br>ьно                       | хорошо                                                                  | отлично                                                |                                                                                                       |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2                                        | 3                                           | 4                                                                       | 5                                                      | 6                                                                                                     |
| общую<br>информацию для<br>решения<br>профессиональны<br>х задач,<br>использовать<br>несколько<br>программных<br>продуктов для<br>обработки экспер<br>иментальных<br>данных и<br>подготовки<br>научных<br>публикаций и<br>докладов                                                                                                                                                                                                           |                                          |                                             | допускаются<br>небольшие<br>ошибки                                      | умения                                                 |                                                                                                       |
| <b>Владеть:</b><br>навыками<br>получения общей<br>научно-<br>технической<br>информации в<br>сети Интернет; в<br>сжатые сроки<br>освоить новое<br>программное<br>обеспечение под<br>руководством<br>специалиста<br>более высокой<br>квалификации,<br>способен<br>подготовить<br>тезисы доклада и<br>презентацию по<br>заданной теме<br>при наличии<br>шаблона                                                                                 | Частичное<br>владение<br>навыками        | Несистематическо<br>е применение<br>навыков | В<br>систематическом<br>применении<br>навыков<br>допускаются<br>пробелы | Успешное и<br>систематическое<br>применение<br>навыков |                                                                                                       |
| ПКУВ-1: Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации                                                                                                                                                                                                                                         |                                          |                                             |                                                                         |                                                        |                                                                                                       |
| ПКУВ-1.2 Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                          |                                             |                                                                         |                                                        |                                                                                                       |
| <b>Знать:</b><br>действующие<br>правовые нормы,<br>имеющихся<br>ресурсов и<br>ограничений;<br>алгоритмы поиска<br>оптимальных<br>способов решения<br>задач в рамках<br>поставленной<br>цели; способы<br>определения<br>совокупности<br>взаимосвязанных<br>задач в рамках<br>поставленной<br>цели работы,<br>обеспечивающих<br>ее достижение;<br>технология<br>проектирования<br>ожидаемых<br>результатов<br>решения<br>поставленных<br>задач | Фрагментарные<br>знания                  | Неполные знания                             | Сформированные,<br>но содержащие<br>отдельные<br>пробелы знания         | Сформированные<br>систематические<br>знания            | контрольная<br>работа,<br>тестирование,<br>коллоквиум,<br>реферат, УИРС,<br>экзамен в устной<br>форме |
| <b>Уметь:</b><br>проектировать                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Частичные умения                         | Неполные умения                             | Умения полные,<br>допускаются                                           | Сформированные<br>умения                               |                                                                                                       |



| Планируемые результаты освоения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Критерии оценивания результатов обучения |                                      |                                                          |                                               | Наименование оценочного средства                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | неудовлетворительно                      | удовлетворительно                    | хорошо                                                   | отлично                                       |                                                                                     |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2                                        | 3                                    | 4                                                        | 5                                             | 6                                                                                   |
| решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов, и ограничений; качественно решать конкретные задачи (исследования, проекта, деятельности) за установленное время; публично представлять результаты решения задач исследования, проекта, деятельности |                                          |                                      | небольшие ошибки                                         |                                               |                                                                                     |
| <b>Владеть:</b> навыками проектирования, решения и публичного представления результатов решения задач исследования, проекта, деятельности.                                                                                                                                                                                               | Частичное владение навыками              | Несистематическое применение навыков | В систематическом применении навыков допускаются пробелы | Успешное и систематическое применение навыков |                                                                                     |
| ПКУВ-1: Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации                                                                                                                                     |                                          |                                      |                                                          |                                               |                                                                                     |
| ПКУВ-1.1 Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР                                                                                                                                                                                                                                                            |                                          |                                      |                                                          |                                               |                                                                                     |
| <b>Знать:</b> методы планирования эксперимента, построения моделей изучаемых объектов                                                                                                                                                                                                                                                    | Фрагментарные знания                     | Неполные знания                      | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания   | Сформированные систематические знания         | контрольная работа, тестирование, коллоквиум, реферат, УИРС, экзамен в устной форме |
| <b>Уметь:</b> планировать эксперимент на основе анализа литературных данных, анализировать и обобщать результаты эксперимента, формулировать выводы                                                                                                                                                                                      | Частичные умения                         | Неполные умения                      | Умения полные, допускаются небольшие ошибки              | Сформированные умения                         |                                                                                     |
| <b>Владеть:</b> общими навыками анализа, синтеза, сравнения, обобщения и доказательства                                                                                                                                                                                                                                                  | Частичное владение навыками              | Несистематическое применение навыков | В систематическом применении навыков допускаются пробелы | Успешное и систематическое применение навыков |                                                                                     |

### 7.3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы



1. Электрохимические реакции. Окисление, восстановление. Редокс-пары.

2. Электрохимическая ячейка.

3. Электроды. Электродные реакции.

4. Рабочий электрод. Вспомогательный электрод.

5. Электрод сравнения. Классификация электродов сравнения.

6. Гальванический элемент.

7. Законы Фарадея.

8. Выход по току.

9. Напряжение разложения.

10. Электродный потенциал. Уравнение Нернста.

11. ЭДС. Определение. Способы расчета

12. Ряд напряжений.

13. Поляризация. Поляризационные кривые.

14. Уравнение Тафеля.

15. Коррозионные диаграммы Эванса, Штерна.

16. Диаграммы Пурбэ.

**7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**



## **Требования к написанию реферата**

Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Реферат должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основная часть, заключение, список использованных источников. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т.д. Объем реферата – 15-20 страниц печатного текста, включая титульный лист, введение, заключение и список литературы.

Задачами реферата являются:

1. Формирование умений самостоятельной работы с источниками литературы, их систематизация;
2. Развитие навыков логического мышления;
3. Углубление теоретических знаний по проблеме исследования.

При оценке реферата используются следующие критерии:

- новизна текста;
- обоснованность выбора источника;
- степень раскрытия сущности вопроса;
- соблюдения требований к оформлению.

### **Критерии оценивания реферата:**

Отметка «отлично» – выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Отметка «хорошо» – основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала, отсутствует логическая последовательность в суждениях, не выдержан объём реферата, имеются упущения в оформлении, не допускает существенных неточностей в ответе на дополнительный вопрос.



Отметка «удовлетворительно» – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично, допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы, во время защиты отсутствует вывод.

Отметка «неудовлетворительно» – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Тематика рефератов выдается преподавателем, и студент выбирает тему самостоятельно в течение первых двух недель обучения.

### **Критерии оценки знаний студента на экзамене**

**Оценка «отлично»** выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

**Оценка «хорошо»** выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

### **Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования**

**Оценка «отлично»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 85% тестовых заданий.

**Оценка «хорошо»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее, чем на 70% тестовых заданий.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее, чем на 51% тестовых заданий.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента менее, чем на 50% тестовых заданий.





## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### 8.1. Основная литература

| Название                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Ссылка                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Попова, А. А. Методы защиты от коррозии. Курс лекций : учебное пособие / А. А. Попова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 272 с. — ISBN 978-5-8114-1721-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/211634">https://e.lanbook.com/book/211634</a> | <a href="https://e.lanbook.com/book/211634">https://e.lanbook.com/book/211634</a> |

### 8.2. Дополнительная литература

| Название                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Ссылка                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Козадеров, О. А. Современные химические источники тока : учебное пособие / О. А. Козадеров, А. В. Введенский. — 3-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 132 с. — ISBN 978-5-8114-2121-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/212777">https://e.lanbook.com/book/212777</a>                     | <a href="https://e.lanbook.com/book/212777">https://e.lanbook.com/book/212777</a>                         |
| Хохлачева, Н. М. Коррозия металлов и средства защиты от коррозии : учебное пособие / Н.М. Хохлачёва, Е.В. Ряховская, Т.Г. Романова. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 118 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/18589. - ISBN 978-5-16-011822-2. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.ru/catalog/product/2033551">https://znanium.ru/catalog/product/2033551</a> | <a href="https://znanium.ru/catalog/document?id=428884">https://znanium.ru/catalog/document?id=428884</a> |
| Сафонов, В. А. Коррозия и защита металлов : учебник / В. А. Сафонов, М. А. Чоба. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. — 184 с. — ISBN 978-5-9729-1496-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/133232.html">https://www.iprbookshop.ru/133232.html</a>                                   | <a href="https://www.iprbookshop.ru/133232.html">https://www.iprbookshop.ru/133232.html</a>               |
| Коррозия и защита металлов : учебник для вузов / под научной редакцией А. Б. Даринцевой. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 89 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05862-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/564277">https://urait.ru/bcode/564277</a>                                        | <a href="https://urait.ru/bcode/564277">https://urait.ru/bcode/564277</a>                                 |

### 8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО "Научно-издательский центр Инфра-М". – Москва, 2011 - - URL: <http://znanium.com/catalog> (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. <http://znanium.com/catalog/> IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания "Ай Пи Ар Медиа". – Саратов, 2010 - . - URL: <http://www.iprbookshop.ru/586.html> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования. <http://www.iprbookshop.ru/586.html> Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004 - - URL:



<https://нэб.рф/>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, - от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов. РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. - Москва : РНБ, 1998. - URL: <http://nlr.ru/>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. "... одна из крупнейших в мире и вторая по величине фондов в Российской Федерации - служит российской культуре и науке, хранит национальную память, способствует просвещению населяющих Россию народов и распространению идей гуманизма. ... В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных носителях, доступных широкому кругу пользователей. Ежегодно РНБ посещает около 850 тыс. читателей, которым выдается до 5 млн изданий, к ее электронным ресурсам обращаются за год свыше 10 млн удаленных пользователей. ... Сохраняя культурную и историческую преемственность, верность библиотечным традициям, заложенным еще в Императорской Публичной библиотеке, РНБ сегодня — современное информационное учреждение, оснащенное новейшим оборудованием и своевременно отвечающее на насущные вызовы времени." (цитата с сайта РНБ: [http://nlr.ru/nlr\\_visit/RA1162/rnb-today](http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today) ) <https://нэб.рф/eLIBRARY.RU>. : научная электронная библиотека : сайт. - Москва, 2000. - . - URL: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. <https://elibrary.ru/defaultx.asp>



## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Общие вопросы организации изучения дисциплины.

На изучение дисциплины согласно учебному плану на *очной форме обучения* отводится 108 часов, из них 51,25 контактных часов, 56,75 часов приходится для СРС. Контактные часы подразделяются на лекции (17 часов), лабораторные работы (17 часов), практические занятия (17 часов), и самостоятельная работа под руководством преподавателя (0,25 часов). На *заочной форме обучения* изучению дисциплины согласно учебному плану отводится 108 часов, из них 8,25 контактных часов и 96 час для СРС. Контактные часы подразделяются на лекции (4 часа), лабораторные работы (2 часа), практические занятия (2 часа) и контактная работа в период аттестации (0,25 часов).

Изучение курса требует посещения лекций, активной работы на лабораторных и практических занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с основной и дополнительной литературой, СРС. Во время лекции студент должен вести краткий конспект. Работа с конспектом лекций предполагает в рамках СРС просмотр конспекта (желательно в тот же день после занятий). Необходимо отметить материалы конспекта, которые вызывают затруднения для понимания. При этом обучающийся должен стараться найти ответ на затруднительный вопрос, используя рекомендованную литературу. Если ему самостоятельно не удалось разобраться с материалом, необходимо сформулировать вопросы и обратиться к преподавателю на консультации или ближайшей лекции. Обучающемуся необходимо регулярно отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам (в пределах времени СРС).

Программой предусмотрен лабораторный практикум. Углубление и конкретизация знаний производится при его проведении. Необходимым условием является самостоятельная работа студентов с использованием наглядных пособий, необходимой технической документации и литературы. Каждое занятие оснащается дидактическими материалами: плакатами, схемами. Основная цель проведения этих занятий – формирование у студентов аналитического, творческого мышления путём приобретения практических навыков. Лабораторные занятия выполняют следующие задачи: стимулируют регулярное изучение рекомендованной литературы, а также внимательное отношение к лекционному курсу; закрепляют знания, полученные в процессе лекционного обучения и самостоятельной работы над литературой; расширяют объём профессионально значимых знаний, умений, навыков; позволяют проверить правильность ранее полученных знаний; прививают навыки самостоятельного мышления, устного выступления; способствуют свободному оперированию терминологией; предоставляют преподавателю возможность систематически контролировать уровень самостоятельной работы студентов. Углубление и конкретизация знаний производится при проведении лабораторных работ. Основным методом проведения этих занятий является самостоятельная работа студентов с использованием лабораторного оборудования, наглядных пособий, необходимой технической документации и литературы. Каждое занятие оснащается дидактическими материалами: плакатами, схемами. Содержание лабораторных занятий фиксируется в РПД в разделе 5.5, настоящей программы.

При подготовке к зачету в дополнение к изучению конспектов лекций, необходимо пользоваться учебной литературой, рекомендованной к настоящей программе. При подготовке к зачету необходимо изучить теорию: определения всех понятий и законов до состояния понимания материала и самостоятельно решить по нескольку типовых задач из каждой темы. При решении задач всегда необходимо уметь качественно интерпретировать итог решения.

Самостоятельная работа студентов (СРС) по дисциплине играет важную роль в ходе всего учебного процесса. Материалы и методические рекомендации для обеспечения СРС готовятся преподавателем и выдаются студенту преподавателем и библиотекой.

**10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, позволяют:

- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования;
- автоматизировать расчеты аналитических показателей, предусмотренные программой научно-исследовательской работы;
- автоматизировать поиск информации посредством использования справочных систем.

## 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

### 10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

| Название                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------|
| Adobe Reader DC Свободная лицензия                                                       |
| Autodesk AutoCAD Свободная лицензия                                                      |
| Microsoft .NET Framework 4.7 Свободная лицензия                                          |
| Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095 |
| Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095 |
| Oracle VMVirtualBox Свободная лицензия                                                   |
| PyCharm Community Edition Свободная лицензия                                             |
| Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401  |

### 10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам:

| Название                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Znaniy.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. - Москва, 2011 - - URL: <a href="http://znaniy.com/catalog">http://znaniy.com/catalog</a> (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. <a href="http://znaniy.com/catalog/">http://znaniy.com/catalog/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания 'Ай Пи Ар Медиа'. - Саратов, 2010 - . - URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/586.html">http://www.iprbookshop.ru/586.html</a> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования. <a href="http://www.iprbookshop.ru/586.html">http://www.iprbookshop.ru/586.html</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. - Москва, 2004 - - URL: <a href="https://нэб.рф/">https://нэб.рф/</a> . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, - от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов. РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. - Москва : РНБ, 1998. - URL: <a href="http://nlr.ru/">http://nlr.ru/</a> . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. '... одна из крупнейших в мире и вторая по величине фондов в Российской Федерации - служит российской культуре и науке, хранит национальную память, способствует просвещению населяющих Россию народов и распространению идей гуманизма. ... В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных носителях, доступных широкому кругу пользователей. Ежегодно РНБ посещает около 850 тыс. читателей, которым выдается до 5 млн изданий, к ее электронным ресурсам обращаются за год свыше 10 млн удаленных пользователей. ... Сохраняя культурную и историческую преемственность, верность библиотечным традициям, заложенным еще в Императорской Публичной библиотеке, РНБ сегодня — современное информационное учреждение, оснащенное новейшим оборудованием и своевременно отвечающее на насущные вызовы времени.' (цитата с сайта РНБ: <a href="http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today">http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today</a> ) <a href="https://нэб.рф/">https://нэб.рф/</a> |
| eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. - Москва, 2000. - . - URL: <a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. <a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp">https://elibrary.ru/defaultx.asp</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Периодические издания доступные обучающимся и сотрудникам ФГБОУ ВО МГТУ по подписке и на основании контрактов и лицензионных соглашений. URL: <a href="https://lib.mkgtu.ru/index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya">https://lib.mkgtu.ru/index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |



Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

| Название                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. – Москва, 2011 - - URL: <a href="http://znanium.com/catalog">http://znanium.com/catalog</a> (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. <a href="http://znanium.com/catalog/">http://znanium.com/catalog/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания 'Ай Пи Ар Медиа'. – Саратов, 2010 - . - URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/586.html">http://www.iprbookshop.ru/586.html</a> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования. <a href="http://www.iprbookshop.ru/586.html">http://www.iprbookshop.ru/586.html</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004 - - URL: <a href="https://нэб.рф/">https://нэб.рф/</a> . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, – от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов.РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. - Москва : РНБ, 1998. - URL: <a href="http://nlr.ru/">http://nlr.ru/</a> . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. '... одна из крупнейших в мире и вторая по величине фондов в Российской Федерации – служит российской культуре и науке, хранит национальную память, способствует просвещению населяющих Россию народов и распространению идей гуманизма. ... В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных носителях, доступных широкому кругу пользователей. Ежегодно РНБ посещает около 850 тыс. читателей, которым выдается до 5 млн изданий, к ее электронным ресурсам обращаются за год свыше 10 млн удаленных пользователей. ... Сохраняя культурную и историческую преемственность, верность библиотечным традициям, заложенным еще в Императорской Публичной библиотеке, РНБ сегодня — современное информационное учреждение, оснащенное новейшим оборудованием и своевременно отвечающее на насущные вызовы времени.' (цитата с сайта РНБ: <a href="http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today">http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today</a> ) <a href="https://нэб.рф/">https://нэб.рф/</a> |
| ChemNet. Россия : Электронная библиотека учебных материалов по химии / Российский фонд фундаментальных исследований, Химический факультет МГУ. – Москва, [19?]. - . - URL: <a href="http://www.chem.msu.su/">http://www.chem.msu.su/</a> - Текст: электронный.Электронная библиотека учебных материалов по химии представляет собой фонд публикаций, подготовленных для информационного обеспечения учебных курсов по химии для студентов и аспирантов химического и ряда других факультетов МГУ, а также абитуриентов и учащихся средней школы. <a href="http://www.chem.msu.su/rus/elibrary/">http://www.chem.msu.su/rus/elibrary/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Периодические издания доступные обучающимся и сотрудникам ФГБОУ ВО МГТУ по подписке и на основании контрактов и лицензионных соглашений. URL: <a href="https://lib.mkgtu.ru/index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya">https://lib.mkgtu.ru/index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |



## 11. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

| Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                         | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                   | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лаборатория физической и коллоидной химии (1-326) 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, дом № 191, Здание учебного корпуса      | Учебная установка по лабораторному практикуму по дисциплине «Физическая и коллоидная химия» | Adobe Reader DC Свободная лицензияAutodesk AutoCAD Свободная лицензияMicrosoft .NET Framework 4.7 Свободная лицензияMicrosoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095Oracle VMVirtualBox Свободная лицензияPyCharm Community Edition Свободная лицензияАнтивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401 |
| Лаборатория физической и коллоидной химии (1-325) 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, дом № 191, Здание учебного корпуса      | Учебная установка по лабораторному практикуму по дисциплине «Физическая и коллоидная химия» | Adobe Reader DC Свободная лицензияAutodesk AutoCAD Свободная лицензияMicrosoft .NET Framework 4.7 Свободная лицензияMicrosoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095Oracle VMVirtualBox Свободная лицензияPyCharm Community Edition Свободная лицензияАнтивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401 |
| Лаборатория органической химии; Препараторская (1-324) 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, дом № 191, Здание учебного корпуса | Учебная установка по лабораторному практикуму по дисциплине «Органическая химия»            | Adobe Reader DC Свободная лицензияAutodesk AutoCAD Свободная лицензияMicrosoft .NET Framework 4.7 Свободная лицензияMicrosoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095Oracle VMVirtualBox Свободная лицензияPyCharm Community Edition Свободная лицензияАнтивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401 |

