

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Задорожная Людмила Ивановна  
Должность: Проректор по учебной работе  
Дата подписания: 09.10.2026 11:48:59  
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.О.12 Химия**  
27.03.05 Инноватика  
Управление инновациями  
бакалавр  
Очная, Заочная,  
2023

Майкоп



Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению подготовки (специальности) 27.03.05 Инноватика

**Составитель рабочей программы:**

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

Подписано простой ЭП  
01.11.2023  
(подпись)

Попова Ангелина Алексеевна  
(Ф.И.О.)

**Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:**

Химии и физико-химических методов исследования  
(название кафедры)

Заведующий кафедрой:  
01.11.2023

Подписано простой ЭП  
01.11.2023  
(подпись)

Попова Ангелина Алексеевна  
(Ф.И.О.)



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

Фундаментальная учебная дисциплина “Химия” имеет большое значение при подготовке современных высокообразованных кадров различных направлений, в том числе в области инноватики. Цели этой дисциплины решаются в процессе усвоения студентами основных понятий химии, научных фактов, законов, теорий и ведущих идей, составляющих основу трудовой деятельности современного специалиста. Изучение химии развивает интеллектуальные способности, формирует дисциплинированность, активную жизненную позицию, логическое мышление.

**Цель** изучения дисциплины “Химия” состоит в формировании базовых, системных и информационных компетенций будущего работника в прикладной, смежной с основной, отраслью народного хозяйства, а также ознакомление с уровнем развития современной химической науки и развитие интеллектуальных способностей студентов.

**Задачи** изучения дисциплины:

1. Ознакомление с теоретическими основами дисциплины.
2. Формирование навыков научно-исследовательской деятельности.
3. Овладение навыками простейших химических расчетов.
4. Формирование навыков творческого применения полученных знаний в будущей деятельности.



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

Естественнонаучная дисциплина «Химия» входит в базовую часть учебного плана направления подготовки бакалавров 27. 03.05 «Инноватика».

Она основывается на знаниях, полученных при изучении химии, физики и математики в объеме средней школы. Изучаемая дисциплина имеет предшествующие логические и содержательно-методические связи с дисциплиной базовой части «Математика», а также сопутствующие связи с дисциплинами «Материаловедение», «Экология».



### 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):

|         |                                                                                                                                                                                   |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-2.1 | Определяет цели и задачи профессиональной деятельности                                                                                                                            |
| ОПК-2.2 | Использует основные знания профильных разделов математических, технических и естественно-научных дисциплин (модулей)                                                              |
| УК-1.1  | Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи                                                                                             |
| УК-1.2  | Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи                                                                                          |
| УК-1.3  | Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки                                                                                             |
| УК-1.4  | Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности |
| УК-1.5  | Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи                                                                                                                       |



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

Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения.

|        |        | Формы<br>контроля<br>(количес<br>тво) | Виды занятий |     |      |       |          | Итого<br>часов | з.е. |
|--------|--------|---------------------------------------|--------------|-----|------|-------|----------|----------------|------|
|        |        |                                       | Эк           | Лек | Лаб  | КРАТ  | Контроль |                |      |
| Курс 1 | Сем. 1 | 1                                     | 17           | 34  | 0.35 | 35.65 | 57       | 144            | 4    |

Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения.

|        |        | Формы<br>контроля<br>(количес<br>тво) | Виды занятий |     |      |      |          | Итого<br>часов | з.е. |
|--------|--------|---------------------------------------|--------------|-----|------|------|----------|----------------|------|
|        |        |                                       | Эк           | Лек | Лаб  | КРАТ | Контроль |                |      |
| Курс 1 | Сем. 1 | 1                                     | 6            | 8   | 0.35 | 8.65 | 121      | 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>трудоемкость (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                                                                                                                                             |
| 1   | Основные законы и определения химии: 1.1. Химия и ее значение в развитии техники и технологии 1.2. Основные химические определения и законы 1.3. Основные закономерности протекания химических реакций | 1-6                     | 8                                                                               | 8         |    |     |             |              | 12        |    | блиц-опрос                                                                                                                                     |
| 1   | Дисперсные системы в природе и технике:                                                                                                                                                                | 7-9                     | 4                                                                               | 8         |    |     |             |              | 17        |    | проверка домашнего задания                                                                                                                     |
| 1   | Химия элементов                                                                                                                                                                                        | 10-12                   | 3                                                                               | 8         |    |     |             |              | 15        |    | реферат, УИРС                                                                                                                                  |
| 1   | Основные понятия химии органических соединений и химии полимеров                                                                                                                                       | 13-16                   | 2                                                                               | 10        |    |     |             |              | 13        |    | коллоквиум                                                                                                                                     |
| 1   | Промежуточная аттестация: экзамен                                                                                                                                                                      | 17                      |                                                                                 |           |    |     | 0,35        | 35,65        |           |    | Экзамен в устной форме                                                                                                                         |
|     | <b>ИТОГО:</b>                                                                                                                                                                                          |                         | <b>17</b>                                                                       | <b>34</b> |    |     | <b>0.35</b> | <b>35.65</b> | <b>57</b> |    |                                                                                                                                                |

### 5.2. Структура дисциплины для заочной формы обучения.

| Сем | Раздел дисциплины                                                                                                                                                                                      | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и<br>трудоемкость (в часах) |          |    |     |             |              |            |    |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|----------|----|-----|-------------|--------------|------------|----|
|     |                                                                                                                                                                                                        | Лек                                                                             | Лаб      | ПР | СРП | КРАТ        | Контро<br>ль | СР         | СЗ |
| 1   | 2                                                                                                                                                                                                      | 4                                                                               | 5        | 6  | 7   | 8           | 9            | 10         | 11 |
| 1   | Основные законы и определения химии: 1.1. Химия и ее значение в развитии техники и технологии 1.2. Основные химические определения и законы 1.3. Основные закономерности протекания химических реакций | 2                                                                               | 2        |    |     |             |              | 30         |    |
| 1   | Дисперсные системы в природе и технике                                                                                                                                                                 | 2                                                                               | 2        |    |     |             |              | 30         |    |
| 1   | Химия элементов                                                                                                                                                                                        | 1                                                                               | 2        |    |     |             |              | 30         |    |
| 1   | Основные понятия химии органических соединений и химии полимеров                                                                                                                                       | 1                                                                               | 2        |    |     |             |              | 31         |    |
| 1   | Промежуточная аттестация                                                                                                                                                                               |                                                                                 |          |    |     | 0,35        | 8,65         |            |    |
|     | <b>ИТОГО:</b>                                                                                                                                                                                          | <b>6</b>                                                                        | <b>8</b> |    |     | <b>0.35</b> | <b>8.65</b>  | <b>121</b> |    |

#### 5.4. Содержание разделов дисциплины (модуля) «Химия», 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                          |
|     | Основные законы и определения химии: 1.1. Химия и ее значение в развитии техники и технологии 1.2. Основные химические определения и законы 1.3. Основные закономерности протекания химических реакций | 8                   | 2   |      | <p>Определение химии. Место химии среди других естественно-научных дисциплин. Предмет и методы химии. Понятие вещества и материи. Химическая реакция. Значение химии в развитии техники и технологий. Нанотехнологии в химических производствах. Исторический аспект. Роль отечественных ученых в развитии химии. Строение атома. Модельные и современные представления о строении атома. Понятие орбитали. Квантовые числа. Принцип Паули. Правило Гунда. Правила заполнения электронных орбиталей. Понятие химической связи. Типы химической связи. Метод МО и ВС. Характеристики химической связи. Кратность связи. <math>\sigma</math>- и <math>\pi</math>-связи. Гибридизация атомных орбиталей. Дипольный момент. Атомно-молекулярное учение. Закон сохранения массы. Закон сохранения энергии. Закон постоянства состава. Закон кратных отношений. Закон</p> | ОПК-2.1; ОПК-2.2; УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5; | Знать: - логические формы и процедуры, способствующие рефлексии по поводу собственной и мыслительной деятельности. Уметь: - аргументированно формировать собственное суждение и оценку информации. Владеть: - навыками сопоставления разных источников информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений. | , 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                          |
|     |                                        |                     |     |      | простых объемных отношений. Закон Авогадро. Следствия закона Авогадро. Моль. Атомная и молярная масса. Мольный объем. Определение молекулярной массы веществ. Валентность. Эквивалент. Закон эквивалентов. Примеры расчетов на основные законы химии. Идеальный газ. Законы Основные закономерности протекания химических реакций.                                                                                                  |                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                            |
|     | Дисперсные системы в природе и технике | 4                   | 2   |      | Дисперсное состояние вещества. Дисперсные системы. Растворы. Растворение. Физико-химическая теория растворов Д.И. Менделеева. Растворимость. Концентрация растворов. Идеальные и реальные растворы. Коллигативные свойства растворов. Вода в природе. Физические и химические свойства воды. Гидратация. Водные растворы. Насыщенные, ненасыщенные, пересыщенные растворы. Особенности коллигативных свойств растворов электролитов | ОПК-2.1; ОПК-2.2; УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5; | Знать: - особенности системного и критического мышления и демонстрировать готовность к нему; - логические формы и процедуры, демонстрировать способность к рефлексии по поводу собственной и мыслительной деятельности. Уметь: - анализировать источники информации с точки зрения временных и пространственных условий их возникновения. Владеть: - навыками определения практических последствий изложенного решения задачи. | , Слайд-лекция             |
|     | Химия элементов                        | 3                   | 1   |      | Электронное строение металлов. Металлическая связь. Кристаллическое строение металлов. Добыча металлов из руд. Металлургия. Получение металлов особой чистоты. Диаграммы состояния металлических систем.                                                                                                                                                                                                                            | ОПК-2.1; ОПК-2.2; УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5; | Знать: - логические формы и процедуры, способствующие рефлексии по поводу собственной и мыслительной деятельности. Уметь: - аргументированно формировать собственное                                                                                                                                                                                                                                                           | , 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                          |
|     |                                                                  |                     |     |      | Коррозия металлов. Химические свойства металлов. Комплексные соединения. Применение металлов в промышленности. Неметаллы. Положение в Периодической системе. Электронное строение. Свойства элементов, водородных, кислородных соединений галогенов, подгруппы серы, подгруппы азота, главной подгруппы IV группы. Анализ химических соединений. |                                                           | суждение и оценку информации. Владеть: - навыками определения практических последствий излЗнать: - основные термины и базовые элементы, методы исследований в системе социально-гуманитарном знания. Уметь: - критически оценивать информацию, независимо от источника, самостоятельно приобретать и систематизировать знания, аргументированно отстаивать свою точку зрения. Владеть: - конкретной методологией и базовыми методами социально-гуманитарных дисциплин, позволяющими осуществлять решение широкого класса с задач н аучно-исследовательского и прикладного характера. Знать: - логические формы и процедуры, способствующие рефлексии по поводу собственной и мыслительной деятельности. Уметь: - аргументированно формировать собственное суждение и оценку информации. Владеть: - навыками определения практических последствий изложенного решения задачи. |                            |
|     | Основные понятия химии органических соединений и химии полимеров | 2                   | 1   |      | Общая характеристика органических соединений. Теория химического строения органических                                                                                                                                                                                                                                                           | ОПК-2.1; ОПК-2.2; УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5; | Знать: - логические формы и процедуры, способствующие рефлексии по поводу                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | , 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                          |
|     |                              |                     |     |      | соединений А.М. Бутлерова. Классификация органических соединений. Природные и синтетические полимеры. Классификация. Способы получения, применение. |                                                           | собственной и мыслительной деятельности. Уметь: - аргументированно формировать собственное суждение и оценку информации. Владеть: - навыками определения практических последствий изложенного решения задачи. |                            |
|     | Промежуточная аттестация     |                     |     |      |                                                                                                                                                     | ОПК-2.1; ОПК-2.2; УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5; | Знать: Уметь: Владеть:                                                                                                                                                                                        | Экзамен в устной форме     |
|     | ИТОГО:                       | 17                  | 6   |      |                                                                                                                                                     |                                                           |                                                                                                                                                                                                               |                            |

### 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:               | 34                                | 8             |     |      |

### 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    |
| 1   | Основные законы и определения химии: 1.1. Химия и ее значение в развитии техники и технологии 1.2. Основные химические определения и законы 1.3. Основные закономерности протекания химических реакций | Окислительно-восстановительные реакции Основные законы химии | 8             | 2   |      |
| 1   | Дисперсные системы в природе и технике                                                                                                                                                                 | Свойства растворов                                           | 8             | 2   |      |
| 1   | Химия элементов                                                                                                                                                                                        | Свойства металлов и неметаллов                               | 8             | 2   |      |
| 1   | Основные понятия химии органических соединений и химии полимеров                                                                                                                                       | Свойства органических соединений                             | 10            | 2   |      |
| 1   | Промежуточная аттестация                                                                                                                                                                               |                                                              |               |     |      |
|     | ИТОГО:                                                                                                                                                                                                 |                                                              | 34            | 8   |      |

### 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    |
|     | Основные законы и определения химии: 1.1. Химия и ее значение в развитии техники и технологии 1.2. Основные химические определения и законы 1.3. Основные закономерности протекания химических реакций | Домашние задания: расчет количества вещества, расчеты по уравнениям реакции, расчеты на основные законы химии. Подготовка к коллоквиуму «Основные понятия химии»  | 1-6 неделя       | 12            | 30         |      |
|     | Дисперсные системы в природе и технике                                                                                                                                                                 | Домашние задания: расчет степени диссоциации, степени и константы гидролиза, произведения растворимости, описание реальных коллоидных систем Подготовка рефератов | 7-9 неделя       | 17            | 30         |      |
|     | Химия элементов                                                                                                                                                                                        | Домашние задания: Построение фазовых диаграмм сплавов. Подготовка к коллоквиуму «Свойства элементов и химических соединений»                                      | 10-12 неделя     | 15            | 30         |      |
|     | Основные понятия химии органических соединений и химии полимеров                                                                                                                                       | Подготовка рефератов Подготовка отчетов о УИРС                                                                                                                    | 13-16 неделя     | 13            | 31         |      |
|     | Промежуточная аттестация                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                   | 17 неделя        |               |            |      |
|     | <b>ИТОГО:</b>                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                   |                  | <b>57</b>     | <b>121</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 отечественных ученых в развитии химии | лекция-беседа                | проф. А.А. Попова | ОПК-2.2; УК-1.2; УК-1.4; |

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

### 6.1. Методические указания (собственные разработки)

| Название                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Ссылка                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 544 (075.8) П 58 Попова А.А. (Майкопский государственный технологический университет). Физическая химия: учебное пособие. С-Пб: Лань, 2015.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <a href="http://lib.mkgmtu.ru:8002/libdata.php?id=2100029603">http://lib.mkgmtu.ru:8002/libdata.php?id=2100029603</a> |
| 54(07) П 58 Попова, А.А. (Майкопский государственный технологический университет). Химия : методические указания для студентов заочной формы обучения инженерно-технических и технологических специальностей и направлений высшего профессионального образования / А.А. Попова ; Минобрнауки РФ, ФГБОУ ВПО Майкоп. гос. технол. ун-т, Каф. химии, физики и физико-хим. методов исслед. - Майкоп : А.А. Григоренко, 2014. - 68 с. - Прил.: с. 62-67. - Библиогр.: с. 16 (9 назв.) | <a href="http://lib.mkgmtu.ru:8002/libdata.php?id=2100029603">http://lib.mkgmtu.ru:8002/libdata.php?id=2100029603</a> |

### 6.2. Литература для самостоятельной работ

| Название                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Ссылка                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Никольский, А.Б. Химия : учебник и практикум для вузов / А.Б. Никольский, А.В. Суворов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. - 507 с. - (Высшее образование). - ЭБС Юрайт. - URL: <a href="https://urait.ru/bcode/489328">https://urait.ru/bcode/489328</a> . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-534-03930-6                                                                                                                                                                                                                                                               | <a href="https://urait.ru/bcode/489328">https://urait.ru/bcode/489328</a>                                             |
| Елфимов, В.И. Основы общей химии : учебное пособие / В.И. Елфимов. - 2-е изд. - Москва : ИНФРА-М, 2015. - 256 с. : ил. - (Высшее образование- Бакалавриат). - ЭБС Знаниум. - URL: <a href="http://znanium.com/catalog/document?id=179290">http://znanium.com/catalog/document?id=179290</a> . - Режим доступа: по подписке. - Библиогр.: с. 252 (19 назв.). - ISBN 978-5-16-010066-1                                                                                                                                                                                                              | <a href="http://znanium.com/catalog/document?id=179290">http://znanium.com/catalog/document?id=179290</a>             |
| 54(075.8) Л 64 Литвинова, Т.Н. Общая химия : задачи с медико-биологической направленностью : учебное пособие для студентов вузов / Т.Н. Литвинова. - Ростов н/Д : Феникс, 2014. - 319 с. - (Высшее медицинское образование). - Гриф: Рекомендовано ГБОУ ВПО Первый Московский государственный медицинский университет. - Прил.: с. 283-315. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: <a href="http://lib.mkgmtu.ru:8002/libdata.php?id=2100026968">http://lib.mkgmtu.ru:8002/libdata.php?id=2100026968</a> . - Режим доступа: содержание. - АУЛ: 98 экз. - Библиогр.: с. 316-317 (17 назв.). - ISBN 978-5-222-22839-5 | <a href="http://lib.mkgmtu.ru:8002/libdata.php?id=2100026968">http://lib.mkgmtu.ru:8002/libdata.php?id=2100026968</a> |
| 54(075.8) Г 54 Глинка, Н.Л. Общая химия : учебное пособие / Н.Л. Глинка. - Изд. стер. - Москва : КНОРУС, 2012. - 752 с. - Прил.: с. 721-724. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: <a href="http://lib.mkgmtu.ru:8002/libdata.php?id=2000019621">http://lib.mkgmtu.ru:8002/libdata.php?id=2000019621</a> . - Режим доступа: содержание. - АУЛ: 98 экз. - Библиогр.: с. 725-726 (41 назв.). - Имен. указ.: с. 727-728. - Предм. указ.: с. 729-746. - ISBN 978-5-406-02149-1                                                                                                                                         | <a href="http://lib.mkgmtu.ru:8002/libdata.php?id=2000019621">http://lib.mkgmtu.ru:8002/libdata.php?id=2000019621</a> |
| 574(075.8) Е 30 Егоров, В.В. Экологическая химия : учебное пособие для вузов / В.В. Егоров. - Изд. 2-е, стер. - СПб.: Лань, 2017. - 184 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Гриф: Рекомендовано УМО высших учебных заведений РФ по образованию в области зоотехнии и ветеринарии. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: <a href="http://lib.mkgmtu.ru:8002/libdata.php?id=2100033370">http://lib.mkgmtu.ru:8002/libdata.php?id=2100033370</a> . - Режим доступа: содержание. - АУЛ: 7 экз. - Библиогр.: с. 178 (7 назв.). - ISBN 978-5-8114-0897-9                                          | <a href="http://lib.mkgmtu.ru:8002/libdata.php?id=2100033370">http://lib.mkgmtu.ru:8002/libdata.php?id=2100033370</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 |                                                                                                       |
| <b>ОПК-2.1</b> Определяет цели и задачи профессиональной деятельности                                                               |     |      |                                                                                                       |
| 1                                                                                                                                   | 1   |      | Химия                                                                                                 |
| 3                                                                                                                                   | 5   |      | Материаловедение                                                                                      |
| 3                                                                                                                                   | 3   |      | Механика и технологии                                                                                 |
| 5                                                                                                                                   | 7   |      | Теория систем и системный анализ                                                                      |
| 8                                                                                                                                   | 9   |      | Преддипломная практика                                                                                |
| 4                                                                                                                                   | 4   |      | Организационно-управленческая практика                                                                |
| 6                                                                                                                                   | 6   |      | Технологическая (производственно-технологическая) практика                                            |
| <b>ОПК-2.2</b> Использует основные знания профильных разделов математических, технических и естественно-научных дисциплин (модулей) |     |      |                                                                                                       |
| 1                                                                                                                                   | 1   |      | Химия                                                                                                 |
| 3                                                                                                                                   | 5   |      | Материаловедение                                                                                      |
| 3                                                                                                                                   | 3   |      | Механика и технологии                                                                                 |
| 5                                                                                                                                   | 7   |      | Теория систем и системный анализ                                                                      |
| 4                                                                                                                                   | 4   |      | Организационно-управленческая практика                                                                |
| 6                                                                                                                                   | 6   |      | Технологическая (производственно-технологическая) практика                                            |
| 8                                                                                                                                   | 9   |      | Преддипломная практика                                                                                |
| <b>УК-1.1</b> Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи                                 |     |      |                                                                                                       |
| 1                                                                                                                                   | 1   |      | Философия                                                                                             |
| 4                                                                                                                                   | 4   |      | Экология                                                                                              |
| 12                                                                                                                                  | 12  |      | Математика                                                                                            |
| 12                                                                                                                                  | 12  |      | Физика                                                                                                |
| 1                                                                                                                                   | 1   |      | Химия                                                                                                 |
| 2                                                                                                                                   | 2   |      | Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)         |
| 2                                                                                                                                   | 2   |      | Концепции современного естествознания                                                                 |
| 7                                                                                                                                   | 7   |      | Мониторинг бизнес-среды                                                                               |
| 6                                                                                                                                   | 8   |      | Основы организации производственных технологий                                                        |
| <b>УК-1.2</b> Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи                              |     |      |                                                                                                       |
| 4                                                                                                                                   | 4   |      | Экология                                                                                              |
| 12                                                                                                                                  | 12  |      | Математика                                                                                            |
| 12                                                                                                                                  | 12  |      | Физика                                                                                                |
| 1                                                                                                                                   | 1   |      | Химия                                                                                                 |
| 2                                                                                                                                   | 2   |      | Концепции современного естествознания                                                                 |
| 2                                                                                                                                   | 2   |      | Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)         |
| 7                                                                                                                                   | 7   |      | Мониторинг бизнес-среды                                                                               |
| 6                                                                                                                                   | 8   |      | Основы организации производственных технологий                                                        |
| <b>УК-1.3</b> Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки                                 |     |      |                                                                                                       |
| 4                                                                                                                                   | 4   |      | Экология                                                                                              |
| 12                                                                                                                                  | 12  |      | Математика                                                                                            |
| 12                                                                                                                                  | 12  |      | Физика                                                                                                |
| 1                                                                                                                                   | 1   |      | Химия                                                                                                 |



| Этапы формирования компетенции<br>(номер семестр согласно учебному плану)                                                                                                                       |     |      | Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОФО                                                                                                                                                                                             | ЗФО | ОЗФО |                                                                                                       |
| 2                                                                                                                                                                                               | 2   |      | Концепции современного естествознания                                                                 |
| 2                                                                                                                                                                                               | 2   |      | Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)         |
| 7                                                                                                                                                                                               | 7   |      | Мониторинг бизнес-среды                                                                               |
| 6                                                                                                                                                                                               | 8   |      | Основы организации производственных технологий                                                        |
| <b>УК-1.4</b> Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности |     |      |                                                                                                       |
| 1                                                                                                                                                                                               | 1   |      | Философия                                                                                             |
| 4                                                                                                                                                                                               | 4   |      | Экология                                                                                              |
| 12                                                                                                                                                                                              | 12  |      | Математика                                                                                            |
| 12                                                                                                                                                                                              | 12  |      | Физика                                                                                                |
| 1                                                                                                                                                                                               | 1   |      | Химия                                                                                                 |
| 2                                                                                                                                                                                               | 2   |      | Концепции современного естествознания                                                                 |
| 6                                                                                                                                                                                               | 8   |      | Основы организации производственных технологий                                                        |
| 7                                                                                                                                                                                               | 7   |      | Мониторинг бизнес-среды                                                                               |
| 2                                                                                                                                                                                               | 2   |      | Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)         |
| <b>УК-1.5</b> Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи                                                                                                                       |     |      |                                                                                                       |
| 1                                                                                                                                                                                               | 1   |      | Философия                                                                                             |
| 4                                                                                                                                                                                               | 4   |      | Экология                                                                                              |
| 12                                                                                                                                                                                              | 12  |      | Математика                                                                                            |
| 12                                                                                                                                                                                              | 12  |      | Физика                                                                                                |
| 1                                                                                                                                                                                               | 1   |      | Химия                                                                                                 |
| 2                                                                                                                                                                                               | 2   |      | Концепции современного естествознания                                                                 |
| 7                                                                                                                                                                                               | 7   |      | Мониторинг бизнес-среды                                                                               |
| 2                                                                                                                                                                                               | 2   |      | Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)         |
| 6                                                                                                                                                                                               | 8   |      | Основы организации производственных технологий                                                        |

## 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                                                                                   |
| УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач                                           |                                          |                   |                                                        |                                       |                                                                                     |
| УК-1.2 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи                                                                                |                                          |                   |                                                        |                                       |                                                                                     |
| <b>Знать:</b><br>особенности системного и критического мышления и демонстрировать готовность к нему;- логические формы и процедуры, демонстрировать способность к рефлексии по | Фрагментарные знания                     | Неполные знания   | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | Сформированные систематические знания | контрольная работа, коллоквиум, тестирование, реферат, УИРС, экзамен в устной форме |



| 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                                                                                                     |
| поводу<br>собственной и<br>мыслительной<br>деятельности.                                                                                                                                 |                                          |                                             |                                                                         |                                                        |                                                                                                       |
| <b>Уметь:</b><br>анализировать<br>источники<br>информации с<br>точки зрения<br>временных и<br>пространственны<br>х условий их<br>возникновения.                                          | Частичные умения                         | Неполные умения                             | Умения полные,<br>допускаются<br>небольшие<br>ошибки                    | Сформированные<br>умения                               |                                                                                                       |
| <b>Владеть:</b><br>навыками<br>определения<br>практических<br>последствий<br>изложенного<br>решения задачи.                                                                              | 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 |                                                                                                       |
| УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач                                                     |                                          |                                             |                                                                         |                                                        |                                                                                                       |
| УК-1.3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки                                                                                             |                                          |                                             |                                                                         |                                                        |                                                                                                       |
| <b>Знать:</b><br>логические<br>формы и<br>процедуры,<br>способствующие<br>рефлексии по<br>поводу<br>собственной и<br>мыслительной<br>деятельности.                                       | Фрагментарные<br>знания                  | Неполные знания                             | Сформированные,<br>но содержащие<br>отдельные<br>пробелы знания         | Сформированные<br>систематические<br>знания            | контрольная<br>работа,<br>коллоквиум,<br>тестирование,<br>реферат, УИРС,<br>экзамен в устной<br>форме |
| <b>Уметь:</b><br>аргументированн<br>о формировать<br>собственное<br>суждение и<br>оценку<br>информации.                                                                                  | Частичные умения                         | Неполные умения                             | Умения полные,<br>допускаются<br>небольшие<br>ошибки                    | Сформированные<br>умения                               |                                                                                                       |
| <b>Владеть:</b><br>навыками<br>определения<br>практических<br>последствий<br>изложенного<br>решения задачи.                                                                              | 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 |                                                                                                       |
| УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач                                                     |                                          |                                             |                                                                         |                                                        |                                                                                                       |
| УК-1.4 Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности |                                          |                                             |                                                                         |                                                        |                                                                                                       |
| <b>Знать:</b> основные<br>термины и<br>базовые<br>элементы, методы<br>исследований в<br>системе социальн<br>о-гуманитарном<br>знания.                                                    | Фрагментарные<br>знания                  | Неполные знания                             | Сформированные,<br>но содержащие<br>отдельные<br>пробелы знания         | Сформированные<br>систематические<br>знания            | контрольная<br>работа,<br>коллоквиум,<br>тестирование,<br>реферат, УИРС,<br>экзамен в устной<br>форме |
| <b>Уметь:</b><br>критически<br>оценивать<br>информацию,<br>независимо от<br>источника,<br>самостоятельно<br>приобретать и сис<br>тематизировать<br>знания,<br>аргументированн            | Частичные умения                         | Неполные умения                             | Умения полные,<br>допускаются<br>небольшие<br>ошибки                    | Сформированные<br>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                                                                                   |
| о отстаивать свою точку зрения.                                                                                                                                                                               |                                          |                                      |                                                          |                                               |                                                                                     |
| <b>Владеть:</b><br>конкретной методологией и базовыми методами социально-гуманитарных дисциплин, позволяющими осуществлять решение широкого класса с задач научно-исследовательского и прикладного характера. | Частичное владение навыками              | Несистематическое применение навыков | В систематическом применении навыков допускаются пробелы | Успешное и систематическое применение навыков |                                                                                     |
| УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач                                                                          |                                          |                                      |                                                          |                                               |                                                                                     |
| УК-1.5 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи                                                                                                                                            |                                          |                                      |                                                          |                                               |                                                                                     |
| <b>Знать:</b><br>логические формы и процедуры, способствующие рефлексии по поводу собственной и мыслительной деятельности.                                                                                    | Фрагментарные знания                     | Неполные знания                      | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания   | Сформированные систематические знания         | контрольная работа, коллоквиум, тестирование, реферат, УИРС, экзамен в устной форме |
| <b>Уметь:</b><br>аргументированно формировать собственное суждение и оценку информации.                                                                                                                       | Частичные умения                         | Неполные умения                      | Умения полные, допускаются небольшие ошибки              | Сформированные умения                         |                                                                                     |
| <b>Владеть:</b><br>навыками определения практических последствий изложенного решения задачи.                                                                                                                  | Частичное владение навыками              | Несистематическое применение навыков | В систематическом применении навыков допускаются пробелы | Успешное и систематическое применение навыков |                                                                                     |
| ОПК-2: Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических, технических и естественно-научных дисциплин (модулей)                                 |                                          |                                      |                                                          |                                               |                                                                                     |
| ОПК-2.1 Определяет цели и задачи профессиональной деятельности                                                                                                                                                |                                          |                                      |                                                          |                                               |                                                                                     |
| <b>Знать:</b> основные понятия информационных технологий для описания, моделирования, анализа, различных по своей природе задач инновационной деятельности;                                                   | Фрагментарные знания                     | Неполные знания                      | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания   | Сформированные систематические знания         | контрольная работа, коллоквиум, тестирование, реферат, УИРС, экзамен в устной форме |
| <b>Уметь:</b> использовать основные понятия теории управления, информационные технологии в практической деятельности при разработке проекта;                                                                  | 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                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                              | неудовлетворит<br>ельно                  | удовлетворител<br>ьно                       | хорошо                                                                  | отлично                                                |                                                                                                       |
| 1                                                                                                                                                                                                            | 2                                        | 3                                           | 4                                                                       | 5                                                      | 6                                                                                                     |
| <b>Владеть:</b><br>навыками<br>проведения<br>эксперимента,<br>использования<br>математического<br>инструментария,<br>понятий физики,<br>естествознания,<br>химии, материало<br>ведения, теории<br>управления | 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 |                                                                                                       |
| ОПК-2: Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических, технических и естественно-научных дисциплин (модулей)                                |                                          |                                             |                                                                         |                                                        |                                                                                                       |
| ОПК-2.2 Использует основные знания профильных разделов математических, технических и естественно-научных дисциплин (модулей)                                                                                 |                                          |                                             |                                                                         |                                                        |                                                                                                       |
| <b>Знать:</b><br>профильные<br>разделы<br>математических и<br>естественнонаучн<br>ых дисциплин                                                                                                               | Фрагментарные<br>знания                  | Неполные знания                             | Сформированные,<br>но содержащие<br>отдельные<br>пробелы знания         | Сформированные<br>систематические<br>знания            | контрольная<br>работа,<br>коллоквиум,<br>тестирование,<br>реферат, УИРС,<br>экзамен в устной<br>форме |
| <b>Уметь:</b><br>анализировать<br>задачи<br>профессионально<br>й деятельности<br>на основе знаний,<br>профильных<br>разделов<br>математических и<br>естественнонаучн<br>ых дисциплин                         | Частичные умения                         | Неполные умения                             | Умения полные,<br>допускаются<br>небольшие<br>ошибки                    | Сформированные<br>умения                               |                                                                                                       |
| <b>Владеть:</b><br>навыками.<br>формулирования<br>задачи<br>профессионально<br>й деятельности<br>на основе знаний,<br>профильных<br>разделов<br>математических и<br>естественнонаучн<br>ых дисциплин         | 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 |                                                                                                       |
| УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач                                                                         |                                          |                                             |                                                                         |                                                        |                                                                                                       |
| УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи                                                                                                                 |                                          |                                             |                                                                         |                                                        |                                                                                                       |
| <b>Знать:</b><br>логические<br>формы и<br>процедуры,<br>способствующие<br>рефлексии по<br>поводу<br>собственной и<br>мыслительной<br>деятельности.                                                           | Фрагментарные<br>знания                  | Неполные знания                             | Сформированные,<br>но содержащие<br>отдельные<br>пробелы знания         | Сформированные<br>систематические<br>знания            | контрольная<br>работа,<br>коллоквиум,<br>тестирование,<br>реферат, УИРС,<br>экзамен в устной<br>форме |
| <b>Уметь:</b><br>аргументированн<br>о формировать<br>собственное<br>суждение и<br>оценку<br>информации.                                                                                                      | Частичные умения                         | Неполные умения                             | Умения полные,<br>допускаются<br>небольшие<br>ошибки                    | Сформированные<br>умения                               |                                                                                                       |
| <b>Владеть:</b><br>навыками<br>сопоставления<br>разных<br>источников                                                                                                                                         | Частичное<br>владение<br>навыками        | Несистематическо<br>е применение<br>навыков | В<br>систематическом<br>применении<br>навыков<br>допускаются            | Успешное и<br>систематическое<br>применение<br>навыков |                                                                                                       |



| 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                                      |
| информации с<br>целью выявления<br>их противоречий<br>и поиска<br>достоверных<br>суждений. |                                          |                       | пробелы |         |                                        |

### 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. Атомно-молекулярное учение.
2. Вещество. Химическая реакция. Типы химических реакций.
3. Закон сохранения массы.
4. Закон постоянства состава.
5. Закон Авогадро.
6. Закон кратных отношений. Закон простых объемных отношений.
7. Закон эквивалентов.
8. Законы идеальных газов.
9. Расчеты на основные законы химии.
10. Основные понятия химии: моль, эквивалент, валентность. Расчеты.
11. Номенклатура неорганических соединений. Основные классы неорганических соединений.
12. Периодический закон. Периодическая система элементов. Зависимость химической природы элемента и его соединений от положения в Периодической системе.
13. Строение атома. Модельные представления о строении атома.
14. Современные представления о строении атома.



15. Волновая функция. Орбиталь. Квантовые числа.
16. Принцип Паули. Правило Гунда. Правила заполнения электронных орбиталей.
17. Теория химической связи.
18. Кратность связи.  $\sigma$ - и  $\pi$ -связи. Гибридизация атомных орбиталей.
19. Энергия и длина связи. Дипольный момент.
20. Виды химической связи.
21. Валентные связи. Валентные схемы.
22. Химическая термодинамика. Первое и второе начала термодинамики.
23. Термодинамические параметры и функции.
24. Направление протекания химических реакций.
25. Химическая кинетика. Скорость химической реакции. Закон действующих масс.
26. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье.
27. Катализ. Гомогенный и гетерогенный катализ.
28. Окислительно-восстановительные реакции. Типы ОВР.
29. Типичные окислители и восстановители. Процессы окисления и восстановления.
30. Способы уравнивания ОВР.

**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.

Освоение дисциплины оценивается в форме зачета: «зачтено», «не зачтено».

### **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                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 544 (075.8) П 58 Попова А.А. (Майкопский государственный технологический университет). Физическая химия: учебное пособие. С-Пб: Лань, 2015.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <a href="http://lib.mkgmtu.ru:8002/libdata.php?id=2100029603">http://lib.mkgmtu.ru:8002/libdata.php?id=2100029603</a> |
| 54(07) П 58 Попова, А.А. (Майкопский государственный технологический университет). Химия : методические указания для студентов заочной формы обучения инженерно-технических и технологических специальностей и направлений высшего профессионального образования / А.А. Попова ; Минобрнауки РФ, ФГБОУ ВПО Майкоп. гос. технол. ун-т, Каф. химии, физики и физико-хим. методов исслед. - Майкоп : А.А. Григоренко, 2014. - 68 с. - Прил.: с. 62-67. - Библиогр.: с. 16 (9 назв.)                                                                          | <a href="http://lib.mkgmtu.ru:8002/libdata.php?id=2100029603">http://lib.mkgmtu.ru:8002/libdata.php?id=2100029603</a> |
| 54(075.8) Г 54 Глинка, Н.Л. Общая химия : учебное пособие / Н.Л. Глинка. - Изд. стер. - Москва : КНОРУС, 2012. - 752 с. - Прил.: с. 721-724. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: <a href="http://lib.mkgmtu.ru:8002/libdata.php?id=2000019621">http://lib.mkgmtu.ru:8002/libdata.php?id=2000019621</a> . - Режим доступа: содержание. - АУЛ: 98 экз. - Библиогр.: с. 725-726 (41 назв.). - Имен. указ.: с. 727-728. - Предм. указ.: с. 729-746. - ISBN 978-5-406-02149-1                                                                                                 | <a href="http://lib.mkgmtu.ru:8002/libdata.php?id=2000019621">http://lib.mkgmtu.ru:8002/libdata.php?id=2000019621</a> |
| 574(075.8) Е 30 Егоров, В.В. Экологическая химия : учебное пособие для вузов / В.В. Егоров. - Изд. 2-е, стер. - СПб. : Лань, 2017. - 184 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Гриф: Рекомендовано УМО высших учебных заведений РФ по образованию в области зоотехнии и ветеринарии. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: <a href="http://lib.mkgmtu.ru:8002/libdata.php?id=2100033370">http://lib.mkgmtu.ru:8002/libdata.php?id=2100033370</a> . - Режим доступа: содержание. - АУЛ: 7 экз. - Библиогр.: с. 178 (7 назв.). - ISBN 978-5-8114-0897-9 | <a href="http://lib.mkgmtu.ru:8002/libdata.php?id=2100033370">http://lib.mkgmtu.ru:8002/libdata.php?id=2100033370</a> |

### 8.2. Дополнительная литература

| Название                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Ссылка                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Никольский, А.Б. Химия : учебник и практикум для вузов / А.Б. Никольский, А.В. Суворов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. - 507 с. - (Высшее образование). - ЭБС Юрайт. - URL: <a href="https://urait.ru/bcode/489328">https://urait.ru/bcode/489328</a> . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-534-03930-6                                                                                                                       | <a href="https://urait.ru/bcode/489328">https://urait.ru/bcode/489328</a>                                             |
| Иванов, В.Г. Основы химии : учебник / В.Г. Иванов, О.Н. Гева. - Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2014. - 560 с. : ил. - ISBN 978-5-905554-40-7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <a href="http://znanium.com/go.php?id=421658">http://znanium.com/go.php?id=421658</a>                                 |
| Елфимов, В.И. Основы общей химии : учебное пособие / В.И. Елфимов. - 2-е изд. - Москва : ИНФРА-М, 2015. - 256 с. : ил. - (Высшее образование- Бакалавриат). - ЭБС Знаниум. - URL: <a href="http://znanium.com/catalog/document?id=179290">http://znanium.com/catalog/document?id=179290</a> . - Режим доступа: по подписке. - Библиогр.: с. 252 (19 назв.). - ISBN 978-5-16-010066-1                                                                      | <a href="http://znanium.com/catalog/document?id=179290">http://znanium.com/catalog/document?id=179290</a>             |
| 54(075.8) Г 54 Глинка, Н.Л. Общая химия : учебное пособие / Н.Л. Глинка. - Изд. стер. - Москва : КНОРУС, 2012. - 752 с. - Прил.: с. 721-724. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: <a href="http://lib.mkgmtu.ru:8002/libdata.php?id=2000019621">http://lib.mkgmtu.ru:8002/libdata.php?id=2000019621</a> . - Режим доступа: содержание. - АУЛ: 98 экз. - Библиогр.: с. 725-726 (41 назв.). - Имен. указ.: с. 727-728. - Предм. указ.: с. 729-746. - ISBN 978-5-406-02149-1 | <a href="http://lib.mkgmtu.ru:8002/libdata.php?id=2000019621">http://lib.mkgmtu.ru:8002/libdata.php?id=2000019621</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> Министерство экономического развития Российской Федерации : официальный сайт. – Москва. – Обновляется в течении суток. - URL: <https://www.economy.gov.ru/>. - Текст: электронный. <https://www.economy.gov.ru/> Министерство экономического развития и торговли Республики Адыгея // Республика Адыгея : официальный сайт исполнительных органов государственной власти. – Майкоп. – Обновляется ежедневно. - URL: <http://www.adygheya.ru/ministers/departments/ministerstvo-ekonomicheskogo-razvitiya-i-torgovli/>. - Текст: электронный. <http://www.adygheya.ru/ministers/departments/ministerstvo-ekonomicheskogo-razvitiya-i-torgovli/> ЭСМ. Экономика Социология Менеджмент : федеральный образовательный портал. – Москва. - URL: <http://ecsocman.hse.ru/>. - Текст: электронный. Цель проекта – создать крупный дискуссионный ресурс по социологии, экономике, менеджменту, способствовать научной коммуникации и формированию профессионального сообщества. На сайте представлены учебные пособия, методические материалы монографии, статьи по экономике, социологии, менеджменту, государственному управлению, философии. <http://ecsocman.hse.ru/> Корпоративный менеджмент : [сайт]. – Москва, 1998. - . - URL:



<https://www.cfin.ru/> (Дата обращения) – Текст электронный. На сайте собрана справочная и методическая информация, аналитика и практические примеры по управлению компаниями, инвестициям, оценке, финансам. Библиотека сайта крупнейшее и старейшее собрание подобных публикаций в свободном доступе. Среди них - аналитические статьи ведущих консалтинговых компаний и корпораций, фрагменты и полные тексты книг, избранные публикации журналов, курсы лекций, бизнес-планы предприятий, руководства, ссылки на другие источники информации. Обзоры существующих методик, практик применения тех или иных подходов, комментарии и дополнения к общеизвестным бизнес-технологиям. Журнал об инновационной деятельности "ИННОВАЦИИ" (© 1997-2022. Журнал «Инновации» при содействии СПбГЭТУ «ЛЭТИ») : сайт. – URL: <https://maginnov.ru/ru/zhurnal/>. – Текст: электронный. Издание "Инноватика и экспертиза" (© ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ 2014—2022) : сайт. – . – URL: <https://inno-exp.ru/about/>. – Текст: электронный. <https://www.cfin.ru/> DOAJ (Directory of Open Access Journals) : каталог журналов открытого доступа : [сайт] / Лундский университет (Швеция). – Лунд, 2003. – . – URL: <https://www.doaj.org/>. – Текст: электронный. Каталог содержит полнотекстовые журналы из всех областей знаний, включая: медицину, биологию, химию. Журналы представлены более чем на 10 языках. Отдельные издания требуют свободной регистрации. Просмотр журналов по названиям и по рубрикам, постатейный поиск. Полные тексты статей в формате PDF и HTML. <http://www.doaj.org/> Электронный каталог библиотеки – Режим доступа: <http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fol2>; Единое окно доступа к образовательным ресурсам: Режим доступа: <http://window.edu.ru/>



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

Общие вопросы организации изучения дисциплины.

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 несколько 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                                                      |
| K-Lite Codec Pack, Codec Guide свободное                                                 |
| 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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> |
| eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. - . - URL: <a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp">https://elibrary.ru/defaultx.asp</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>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Министерство экономического развития Российской Федерации : официальный сайт. – Москва. – Обновляется в течении суток. - URL: <a href="https://www.economy.gov.ru/">https://www.economy.gov.ru/</a> . - Текст: электронный. <a href="https://www.economy.gov.ru/">https://www.economy.gov.ru/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Министерство экономического развития и торговли Республики Адыгея // Республика Адыгея : официальный сайт исполнительных органов государственной власти. – Майкоп. – Обновляется ежедневно. - URL: <a href="http://www.adygheya.ru/ministers/departments/ministerstvo-ekonomicheskogo-razvitiya-i-torgovli/">http://www.adygheya.ru/ministers/departments/ministerstvo-ekonomicheskogo-razvitiya-i-torgovli/</a> . - Текст: электронный.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |



| Название                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <a href="http://www.adygheya.ru/ministers/departments/ministerstvo-ekonomicheskogo-razvitiya-i-torgovli/">http://www.adygheya.ru/ministers/departments/ministerstvo-ekonomicheskogo-razvitiya-i-torgovli/</a><br>ЭСМ. Экономика Социология Менеджмент : федеральный образовательный портал. – Москва. – URL: <a href="http://ecsocman.hse.ru/">http://ecsocman.hse.ru/</a> . – Текст: электронный. Цель проекта – создать крупный дискуссионный ресурс по социологии, экономике, менеджменту, способствовать научной коммуникации и формированию профессионального сообщества. На сайте представлены учебные пособия, методические материалы монографии, статьи по экономике, социологии, менеджменту, государственному управлению, философии. <a href="http://ecsocman.hse.ru/">http://ecsocman.hse.ru/</a><br>Корпоративный менеджмент : [сайт]. – Москва, 1998. – . – URL: <a href="https://www.cfin.ru/">https://www.cfin.ru/</a> (Дата обращения) – Текст электронный. На сайте собрана справочная и методическая информация, аналитика и практические примеры по управлению компаниями, инвестициям, оценке, финансам. Библиотека сайта крупнейшее и старейшее собрание подобных публикаций в свободном доступе. Среди них – аналитические статьи ведущих консалтинговых компаний и корпораций, фрагменты и полные тексты книг, избранные публикации журналов, курсы лекций, бизнес-планы предприятий, руководства, ссылки на другие источники информации. Обзоры существующих методик, практик применения тех или иных подходов, комментарии и дополнения к общеизвестным бизнес-технологиям. Журнал об инновационной деятельности 'ИННОВАЦИИ' (© 1997-2022. Журнал «Инновации» при содействии СПбГЭТУ «ЛЭТИ») : сайт. – URL: <a href="https://maginnov.ru/ru/zhurnal/">https://maginnov.ru/ru/zhurnal/</a> . – Текст: электронный. Издание 'Инноватика и экспертиза' (© ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ 2014—2022) : сайт. – . – URL: <a href="https://inno-exp.ru/about/">https://inno-exp.ru/about/</a> . – Текст: электронный. <a href="https://www.cfin.ru/">https://www.cfin.ru/</a> |

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

| Название                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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 населения России 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><br>Периодические издания доступные обучающимся и сотрудникам ФГБОУ ВО МГТУ по подписке и на основании контрактов и лицензионных соглашений. <a href="http://index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya">/index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya</a><br>eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. – . – URL: <a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp">https://elibrary.ru/defaultx.asp</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><br>Министерство экономического развития Российской Федерации : официальный сайт. – Москва. – Обновляется в течении суток. – URL: <a href="https://www.economy.gov.ru/">https://www.economy.gov.ru/</a> . – Текст: электронный. <a href="https://www.economy.gov.ru/">https://www.economy.gov.ru/</a><br>Министерство экономического развития и торговли Республики Адыгея // Республика Адыгея : официальный сайт исполнительных органов государственной власти. – Майкоп. – Обновляется ежедневно. – URL: <a href="http://www.adygheya.ru/ministers/departments/ministerstvo-ekonomicheskogo-razvitiya-i-torgovli/">http://www.adygheya.ru/ministers/departments/ministerstvo-ekonomicheskogo-razvitiya-i-torgovli/</a> . – Текст: электронный. <a href="http://www.adygheya.ru/ministers/departments/ministerstvo-ekonomicheskogo-razvitiya-i-torgovli/">http://www.adygheya.ru/ministers/departments/ministerstvo-ekonomicheskogo-razvitiya-i-torgovli/</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 общей и неорганической химии (1-303)<br>385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, улица Первомайская, 191<br>Главный корпус МГТУ, ауд. 303 | Весы лабораторные электронные ВМК 622 с дискретностью отсчета 0,01 г; Ультразвуковой твердомер ТКМ-459; Термодатчик Тесто 925; Ультразвуковой толщиномер «Взлет-УТ»; Ультразвуковой дефектоскоп УДЗ-71; Индикатор концентрации напряжений магнитометрический ИКНМ-2ФП с датчиком тип 2; Копер маятниковый МК-50 (ИО 5138-0,05); Микроскоп металлографический МИМ-7; Устройство лабораторное по электротехнике К-4826; Глубиномер индикаторный ГИ-100; Глубиномер микрометрический ГМ-100; Индикатор ИЧ-02 без уха кл. 1; Индикатор ИЧ-02 с ухом кл. 1; Микрометр гладкий МК 25 кл.2; Концевые меры длины КМД № 1 кл. 3; Нутромер инд. НИ 10-18; Штангенглубиномер ШГ-160; Штангенциркуль ШЦ- II-250х0,05; Стойка магнитная гибкая МС-29; Штатив для измерительных головок Ш -III-250 мм; Плита магнитная 7208-0003 (125х400); Комплект шлифов для металлографии; Лупа 21007 (10х21) с подсветкой в футляре; Лупа геологическая (6х50); Лупа Triplet 20х18; Нутромер микрометрический НМ 50-75; Прибор Роквелла; Твердомер (прибор Бринелля); лекции-презентации; проектор, экран, Стенд «Механические свойства материалов» МСМ-017-ПК; Шкаф муфельный, термодатчик, стойка магнитная гибкая МС-29; штатив Ш-III-250 мм; плита магнитная 7208-0003 (125х400) | Adobe Reader DC Свободная лицензияAutodesk AutoCAD Свободная лицензияK-Lite Codec Pack, Codec Guide свободноеMicrosoft .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 |

