

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Белгородский Валерий Савельевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 03.07.2024 11:17:11  
Уникальный программный ключ:  
8df276ee93e17c18e7bee9e7cad2d0ed9ab82473

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина  
(Технологии. Дизайн. Искусство)»

Институт Технологический институт текстильной и легкой промышленности  
Кафедра Неорганической и аналитической химии

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### Химия

|   |  |
|---|--|
| Уровень образования   | Бакалавриат  |
| Направление подготовки  | 29.03.02 Технологии и проектирование текстильных изделий |
| Направленность (профиль)  | Инновационные текстильные технологии                     |
| Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения | 4 года   |
| Форма обучения  | Очная  |

Рабочая программа учебной дисциплины **Химия** основной профессиональной образовательной программы высшего образования, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол № 8 от 16.05.2024 г.

Разработчики рабочей программы учебной дисциплины:

- Профессор О.В. Ковальчукова
  - Доцент З.В. Мурга
- Заведующий кафедрой: О.В. Ковальчукова

## 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Учебная дисциплина «Химия» изучается в первом семестре.

Курсовая работа/Курсовой проект – не предусмотрен(а)

1.1. Форма промежуточной аттестации:  
экзамен

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:

Учебная дисциплина Химия относится к обязательной части программы.

## 2. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Целями освоения дисциплины «Химия» является:

– изучение основных закономерности протекания химических реакций и процессов в окружающем мире;

– формирование навыков научно-теоретического подхода к решению задач профессиональной направленности и практического их использования в дальнейшей профессиональной деятельности;

– формирование у обучающихся компетенций, установленных образовательной программой в соответствии с ФГОС ВО по данной дисциплине;

Результатом обучения по учебной дисциплине является овладение обучающимися знаниями, умениями, навыками в химии, и опытом деятельности, характеризующими процесс формирования компетенций и обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения данной учебной дисциплины.

Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, соотнесённые с планируемыми результатами обучения по дисциплине «Химия»:

2.1. Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, соотнесённые с планируемыми результатами обучения по дисциплине:

| Код и наименование компетенции   | Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Планируемые результаты обучения по дисциплине   |
|--|---|---|
| <i>УК-1</i><br>Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач. | <i>ИД-УК-1.5</i><br>Последовательное решение задач, выработка конкретных алгоритмов и четкое следование плану, выстраивание комбинаций, переключение между задачами, прослеживание причинно-следственных связей, связанности и целостности логических операций. | --Применяет основные химические понятия и законы общей химии, для описания химических процессов.<br>-Владеет навыками обращения с химической посудой, безопасной работы в химической лаборатории. |
| <i>ОПК-1.</i><br>Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы  | <i>ИД-ОПК-1.1</i><br>Применение естественнонаучных принципов решения задач в  | -Использует знание о свойства химических веществ, прогнозирует направление и результат химических превращений неорганических соединений, выполняет расчеты,                                       |

| Код и наименование компетенции   | Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Планируемые результаты обучения по дисциплине  |
|--|---|--|
| математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности. | профессиональной деятельности.<br><i>ИД-ОПК-1.2</i><br>Определение круга задач теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности<br><i>ИД-ОПК-1.3</i><br>Систематизация данных при разработке изделий легкой промышленности<br><i>ИД-ОПК-1.4</i><br>Решение задач в рамках естественно-научных и инженерных дисциплин, применяемых к производству текстильных материалов и изделий при решении профессиональных задач | связанные с определением характеристик веществ или растворов.<br>-Критически и самостоятельно осуществляет анализ химических данных на основе системного подхода, вырабатывает стратегию действий для решения поставленных химических задач. |

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость учебной дисциплины по учебному плану составляет:

|                           |   |      |     |      |
|---------------------------|---|------|-----|------|
| по очной форме обучения – | 4 | з.е. | 128 | час. |
|---------------------------|---|------|-----|------|

#### 3.1. Структура учебной дисциплины для обучающихся по видам занятий (очная форма обучения)

| Структура и объем дисциплины  |   |            |                                   |                           |                           |                              |  |  |                               |
|-------------------------------|---|------------|-----------------------------------|---------------------------|---------------------------|------------------------------|--|--|-------------------------------|
| Объем дисциплины по семестрам | форма промежуточной аттестации <sup>1</sup> | всего, час | Контактная аудиторная работа, час |                           |                           |                              | Самостоятельная работа обучающегося, час |  |                               |
|                               |   |            | лекции, час                       | практические занятия, час | лабораторные занятия, час | практическая подготовка, час | курсовая работа/ курсовой проект         | самостоятельная работа обучающегося, час | промежуточная аттестация, час |
| 2 семестр                     | экзамен                                     | 128        | 18                                |                           | 34                        |                              |  | 52                                       | 24                            |
| Всего:                        |   | 128        | 18                                |                           | 34                        |                              |  | 52                                       | 24                            |

## 3.2. Структура учебной дисциплины/модуля для обучающихся по разделам и темам дисциплины: (очная форма обучения)

| Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций | Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации                                    | Виды учебной работы |                           |                                    |                              | Самостоятельная работа, час | Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости |
|--|--|---------------------|---------------------------|------------------------------------|------------------------------|-----------------------------|--|
|  |  | Контактная работа   |                           |                                    |                              |                             |  |
|  |  | Лекции, час         | Практические занятия, час | Лабораторные работы/индивидуальные | Практическая подготовка, час |                             |  |
| <b>Второй семестр</b>  |  |                     |                           |                                    |                              |                             |  |
| <i>УК-1:</i>   | <b>Раздел I. Основные понятия химии</b>  | 6                   |                           | 12                                 |                              | 10                          | -контрольная работа,<br>-домашняя работа,<br>-письменный отчет с результатами выполненных лабораторных работ.                                  |
| <i>ИД-УК-1.5</i>   | Тема 1.1   | 2                   |                           |                                    |                              |                             |  |
| <i>ОПК-1:</i>  | <b>Основные законы и понятия в химии.</b>  |                     |                           |                                    |                              |                             |  |
| <i>ИД-ОПК-1.1</i>  | Тема 1.2   | 2                   |                           |                                    |                              |                             |  |
| <i>ИД-ОПК-1.2</i>  | <b>Основные классы неорганических соединений.</b>  |                     |                           |                                    |                              |                             |  |
| <i>ИД-ОПК-1.3</i>  | Тема 1.3   | 2                   |                           |                                    |                              |                             |  |
| <i>ИД-ОПК-1.4</i>  | <b>Концентрация. Способы выражения концентраций</b>  |                     |                           |                                    |                              |                             |  |
|  | Лабораторная работа № 1.1<br>«Получение и свойства гидроксидов и солей»                          |                     |                           | 2                                  |                              |                             |  |
|  | Лабораторная работа № 1.2<br>«Определение молярной массы оксида углерода IV»                     |                     |                           | 2                                  |                              | 1                           |  |
|  | Лабораторная работа № 1.3<br>«Приготовление растворов и определение их концентрации титрованием» |                     |                           | 2                                  |                              | 1                           |  |
|  | Лабораторная работа № 1.4<br>«Определение молярной массы эквивалента цинка»                      |                     |                           | 2                                  |                              | 1                           |  |
|  | Лабораторная работа № 1.5<br>«Строение атома»  |                     |                           | 2                                  |                              | 1                           |  |
|  | Контрольная работа 1   |                     |                           | 2                                  |                              | 2                           |  |
|  | Домашняя работа 1  |                     |                           |                                    |                              | 3                           |  |
| <i>УК-1:</i>   | <b>Раздел II. Химические реакции</b>   | 8                   |                           | 14                                 |                              | 11                          | -контрольная работа,<br>-домашняя работа,  |
|  | Тема 2.1   | 2                   |                           |                                    |                              |                             |  |

| Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций | Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации                               | Виды учебной работы |                           |                                    |                              | Самостоятельная работа, час | Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости |
|--|---|---------------------|---------------------------|------------------------------------|------------------------------|-----------------------------|--|
|  |   | Контактная работа   |                           |                                    |                              |                             |  |
|  |   | Лекции, час         | Практические занятия, час | Лабораторные работы/индивидуальные | Практическая подготовка, час |                             |  |
| ИД-УК-1.5<br>ОПК-1:<br>ИД-ОПК-1.1<br>ИД-ОПК-1.2<br>ИД-ОПК-1.3<br>ИД-ОПК-1.4  | <b>Реакции обмена в растворе. Электролитическая диссоциация.</b>                            |                     |                           |                                    |                              |                             | -письменный отчет с результатами выполненных лабораторных работ.   |
|  | Тема 2.2  | 2                   |                           |                                    |                              |                             |  |
|  | <b>Гидролиз солей. Определение pH раствора.</b>   |                     |                           |                                    |                              |                             |  |
|  | Тема 2.3  | 2                   |                           |                                    |                              |                             |  |
|  | <b>Кинетика и тепловой эффект химической реакции.</b>                                       |                     |                           |                                    |                              |                             |  |
|  | Тема 2.4  | 2                   |                           |                                    |                              |                             |  |
|  | <b>Реакции образования комплексных соединений.</b>  |                     |                           |                                    |                              |                             |  |
|  | Лабораторная работа № 2.1<br>«Электролитическая диссоциация. Реакции ионного обмена»        |                     |                           | 2                                  |                              | 1                           |  |
|  | Лабораторная работа № 2.2<br>«Влияние концентрации веществ на сдвиг химического равновесия» |                     |                           | 2                                  |                              | 1                           |  |
|  | Лабораторная работа № 2.3<br>«Реакции гидролиза солей»                                      |                     |                           | 2                                  |                              | 1                           |  |
|  | Лабораторная работа № 2.4<br>«Влияние концентрации и температуры на скорость реакции»       |                     |                           | 2                                  |                              | 1                           |  |
| Лабораторная работа № 2.5<br>«Энергетика химических реакций»   |   |                     | 2                         |                                    | 1                            |                             |  |
| Лабораторная работа № 2.6<br>«Реакции образования комплексных соединений»  |   |                     | 2                         |                                    | 1                            |                             |  |
| Контрольная работа 2   |   |                     | 2                         |                                    | 2                            |                             |  |
| Домашняя работа 2  |   |                     |                           |                                    | 3                            |                             |  |
| УК-1:  | <b>Раздел III. О-В реакции</b>  | 4                   |                           | 8                                  |                              | 7                           | -контрольная работа,   |

| Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций | Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации                | Виды учебной работы |                           |                                    |                              | Самостоятельная работа, час | Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости |
|--|--|---------------------|---------------------------|------------------------------------|------------------------------|-----------------------------|--|
|  |  | Контактная работа   |                           |                                    |                              |                             |  |
|  |  | Лекции, час         | Практические занятия, час | Лабораторные работы/индивидуальные | Практическая подготовка, час |                             |  |
| ИД-УК-1.5<br>ОПК-1:<br>ИД-ОПК-1.1<br>ИД-ОПК-1.2<br>ИД-ОПК-1.3<br>ИД-ОПК-1.4  | Тема 3.1<br><b>Окислительно-восстановительные реакции.</b>                   | 2                   |                           |                                    |                              |                             | -домашняя работа,<br>-письменный отчет с результатами выполненных лабораторных работ.  |
|  | Тема 3.2<br><b>Гальванический элемент. Электролиз.</b>                       | 2                   |                           |                                    |                              |                             |  |
|  | Лабораторная работа № 3.1<br><b>«Окислительно-восстановительные реакции»</b> |                     |                           | 2                                  |                              | 1                           |  |
|  | Лабораторная работа № 3.2<br><b>«Электрохимические процессы»</b>             |                     |                           | 2                                  |                              | 1                           |  |
|  | Лабораторная работа № 3.3<br><b>«Коррозия металлов»</b>                      |                     |                           | 2                                  |                              | 1                           |  |
|  | Контрольная работа 3   |                     |                           | 2                                  |                              | 2                           |  |
|  | Домашняя работа 3  |                     |                           |                                    |                              | 2                           |  |
|  | <i>Экзамен</i>   |                     |                           |                                    |                              | 24                          | экзамен по билетам   |
|  | <b>ИТОГО за семестр</b>  | <b>18</b>           |                           | <b>34</b>                          |                              | <b>52</b>                   |  |

## 3.3. Краткое содержание учебной дисциплины

| № пп              | Наименование раздела и темы дисциплины                           | Содержание темы   |
|-------------------|--|---|
| <b>Раздел I</b>   | <b><i>Основные понятия химии</i></b>                             |   |
| Тема 1.1          | <b>Основные законы и понятия в химии.</b>                        | Атом, молекула, количество вещества, мольный объем, молярная масса. Закон сохранения массы. Закон Авогадро. Закон эквивалентов. Уравнение состояния идеального газа.  |
| Тема 1.2          | <b>Основные классы неорганических соединений.</b>                | Кислоты. Основания. Соли. Оксиды. Металлы. Неметаллы. Реакция нейтрализации. Уравнение химической реакции. Номенклатура. Химическое взаимодействие между веществами из разных классов соединений.   |
| Тема 1.3          | <b>Концентрация. Способы выражения концентраций</b>              | Раствор, растворенное вещество и растворитель. Молярность. Нормальность. Массовая доля. Плотность. Титр. Мольная доля. Объемная доля. Моляльность.  |
| <b>Раздел II</b>  | <b><i>Химические реакции</i></b>                                 |   |
| Тема 2.1          | <b>Реакции обмена в растворе. Электролитическая диссоциация.</b> | Электролиты. Сильные и слабые электролиты. Диссоциация. Степень диссоциации. Константа диссоциации. Признаки протекания реакции обмена в растворе: выпадения осадка, выделение газа и образования слабого электролита. Уравнение химической реакции в молекулярном и ионном виде. |
| Тема 2.2          | <b>Гидролиз солей. Определение pH раствора.</b>                  | Понятие гидролиза. Гидролиз по катиону. Гидролиз по аниону. Гидролиз по катиону и аниону. Соли, не подвергающиеся гидролизу. Уравнение реакции гидролиза в молекулярном и ионном виде. pH раствора соли.  |
| Тема 2.3          | <b>Кинетика и тепловой эффект химической реакции.</b>            | Скорость химической реакции. Влияние температуры и катализатора на скорость реакции. Уравнение Аррениуса. Уравнение Вант-Гоффа. Тепловой эффект химической реакции. Закон Гесса и его следствия.  |
| Тема 2.4          | <b>Реакции образования комплексных соединений.</b>               | Комплексные соединения. Константа нестойкости комплексов. Номенклатура. Комплексообразователь. Лиганды. Уравнение диссоциации комплексных солей.  |
| <b>Раздел III</b> | <b><i>Окислительно-восстановительные реакции</i></b>             |   |
| Тема 3.1          | <b>Окислительно-восстановительные реакции.</b>                   | Степень окисления. Окислители. Восстановители. Типы окислительно-восстановительных реакций. Уравнивание окр методом электронного баланса.   |
| Тема 3.2          | <b>Гальванический элемент. Электролиз.</b>                       | Медно-цинковый гальванический элемент. Электродный потенциал. Ряд напряжений металлов. Уравнение Нернста. Электролиз растворов. Коррозия металлов. Анодное и катодное покрытия.   |

## 3.4. Организация самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студента – обязательная часть образовательного процесса, направленная на развитие готовности к профессиональному и личностному самообразованию, на проектирование дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся включает в себя:

- подготовку к лекциям, экзамену;
- изучение учебных пособий;
- изучение теоретического материала по рекомендованным источникам;
- подготовка к выполнению лабораторных работ и отчетов по ним;
- выполнение домашних заданий;
- подготовка к контрольной работе;

Самостоятельная работа обучающихся с участием преподавателя в форме иной контактной работы предусматривает групповую и (или) индивидуальную работу с обучающимися и включает в себя:

- проведение консультаций по отдельным темам дисциплины;
- проведение консультаций перед экзаменом по необходимости;

### 3.5. Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

При реализации программы учебной дисциплины в электронную образовательную среду перенесены отдельные виды учебной деятельности:

| использование ЭО и ДОТ | использование ЭО и ДОТ | объем, час | включение в учебный процесс                  |
|------------------------|------------------------|------------|--|
| смешанное обучение     | <i>Лекции</i>          | 18         | в соответствии с расписанием учебных занятий |



#### 4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ/МОДУЛЮ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, СИСТЕМА И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ

##### 4.1. Соотнесение планируемых результатов обучения с уровнями сформированности компетенции(й).

| Уровни сформированности компетенций | Итоговое количество баллов в 100-балльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации | Оценка в пятибалльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации | Показатели уровня сформированности  |   |                                       |
|-------------------------------------|---|---|---|---|---------------------------------------|
|                                     |   |   | универсальной компетенции   | общепрофессиональной(-ых) компетенций   | профессиональной(-ых) компетенции(-й) |
|                                     |   |   | <i>УК-1<br/>ИД-УК-1.5</i>   | <i>ОПК-1<br/>ИД-ОПК-1.1<br/>ИД-ОПК-1.2<br/>ИД-ОПК-1.3<br/>ИД-ОПК-1.4</i>  |                                       |
| Высокий                             | 85 – 100  | отлично/<br>зачтено (отлично)/<br>зачтено                                       | Обучающийся:<br>– применяет методы анализа практических задач, способы прогнозирования и оценки событий и явлений, умеет решать практические задачи по химии вне стандартных ситуаций;<br>– демонстрирует системный подход при решении поставленной задачи;<br>– показывает четкие системные знания и представления по химии;<br>дает развернутые, полные и верные ответы на вопросы, в том числе, дополнительные | Обучающийся:<br>– исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет связывать теорию с практикой, справляется с решением задач по химии высокого уровня сложности;<br>– свободно ориентируется в учебной и специальной литературе;<br>– дает развернутые, исчерпывающие ответы на вопросы, в том числе, дополнительные. |                                       |
| повышенный                          | 65 – 84   | хорошо/<br>зачтено (хорошо)/<br>зачтено   | Обучающийся:<br>– обоснованно излагает, анализирует и систематизирует изученный материал, что   | Обучающийся:<br>– достаточно подробно, грамотно и по существу излагает изученный материал, приводит и   |                                       |

|         |         |  |  |   |  |
|---------|---------|--|--|---|--|
|         |         |  | <p>предполагает комплексный характер анализа проблемы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– правильно применяет теоретические положения при решении практических задач по химии, владеет необходимыми для этого навыками и приёмами;</li> <li>– ответ отражает полное знание материала, с незначительными пробелами, допускает единичные негрубые ошибки.</li> </ul> | <p>раскрывает в тезисной форме основные понятия;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– допускает единичные негрубые ошибки;</li> <li>– достаточно хорошо ориентируется в учебной и специальной литературе;</li> <li>– ответ отражает знание теоретического и практического материала, не допуская существенных неточностей.</li> </ul>   |  |
| Базовый | 41 – 64 | удовлетворительно/<br>зачтено<br>(удовлетворительно)/<br>зачтено | <p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических знаний при решении практических задач по химии, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами;</li> <li>– ответ отражает в целом сформированные, но содержащие незначительные пробелы знания, допускаются грубые ошибки.</li> </ul>         | <p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрирует теоретические знания основного учебного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП;</li> <li>- с неточностями излагает химический материал;</li> <li>- с затруднениями пишет химические реакции, демонстрирует фрагментарные знания основной учебной литературы по дисциплине;</li> <li>- ответ отражает знания на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профилю обучения.</li> </ul> |  |
| Низкий  | 0 – 40  | неудовлетворительно/<br>не зачтено                               | <p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрирует фрагментарные знания теоретического и практического материала по химии, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации;</li> </ul>   |   |  |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении химических задач стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами;</li> <li>– выполняет задания только по образцу и под руководством преподавателя;</li> <li>– ответ отражает отсутствие знаний на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для аттестации.</li> </ul> |
|--|--|--|--|

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ, ВКЛЮЧАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

При проведении контроля самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации по *Химии*, проверяется уровень сформированности у обучающихся компетенций и запланированных результатов обучения по дисциплине, указанных в разделе 2 настоящей программы.

### 5.1. Формы текущего контроля успеваемости, примеры типовых заданий:

| № пп | Формы текущего контроля                                    | Примеры типовых заданий   | Формируемая компетенция  |
|------|--|---|--|
|      | Контрольная работа 1 по Разделу I «Основные понятия химии» | <p><b>Вариант 1</b></p> <p>1. Назовите соединения: NaOH, AgHSO<sub>4</sub>, Al(OH)<sub>2</sub>Cl</p> <p>2. Допишите уравнения реакций и назовите вещества:</p> $\text{HNO}_3 + \text{Cu(OH)}_2 =$ $\text{LiOH} + \text{Fe(OH)SO}_4 =$ <p>3. Рассчитать массовую долю раствора, 400 мл которого содержит 26 грамм соли хлорида натрия. Плотность раствора равна 1,13 г/мл.</p> <p>4. Рассчитать молярность и нормальность раствора серной кислоты с массовой долей 12 % и плотностью 1,05 г/мл.</p> <p>5. Рассчитать нормальность раствора гидроксида цинка содержащего 20 г вещества в 150 мл раствора.</p> | <p><i>УК-1:</i><br/><i>ИД-УК-1.5</i><br/><i>ОПК-1:</i><br/><i>ИД-ОПК-1.1</i><br/><i>ИД-ОПК-1.2</i><br/><i>ИД-ОПК-1.3</i><br/><i>ИД-ОПК-1.4</i></p> |
|      | Контрольная работа 2 по Разделу II «Химические реакции»    | <p><b>Вариант 1</b></p> <p>1. При 150<sup>0</sup>С некоторая химическая реакция заканчивается за 16 мин. За какое время эта реакция закончится при 180<sup>0</sup>С, если температурный коэффициент Вант-Гоффа равен 2?</p> <p>2. Напишите выражение скорости прямой и обратной реакций для процесса:</p> $2\text{H}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) = 2\text{H}_2\text{O}(\text{г})$  |  |

| № пп | Формы текущего контроля   | Примеры типовых заданий  | Формируемая компетенция   |
|------|---|--|---|
|      |   | <p><b>3.</b> Напишите молекулярные и ионно-молекулярные уравнения I степени гидролиза следующих солей: <math>\text{Cu}(\text{NO}_3)_2</math>, <math>\text{NH}_4\text{NO}_2</math>. Укажите pH растворов.</p> <p><b>4.</b> Во сколько раз изменится скорость прямой реакции:<br/> <math display="block">\text{N}_2(\text{г}) + 3\text{H}_2(\text{г}) \rightarrow 2\text{NH}_3(\text{г}),</math> если увеличить объем в системе в 2 раза?</p> <p><b>5.</b> Определить, чему равна энтальпия образования углекислого газа (в кДж/моль), если при сгорании 6 г графита выделяется 196,65 кДж теплоты.</p>  |   |
|      | <p>Контрольная работа 3 по Разделу III «Окислительно-восстановительные реакции»</p> | <p><b>Вариант 1</b></p> <p><b>1.</b> Уравнять реакции методом электронного баланса, указать окислитель и восстановитель:<br/> <math display="block">\text{KMnO}_4 + \text{HNO}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{HNO}_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{MnSO}_4 + \text{H}_2\text{O}</math> <math display="block">\text{Bi}(\text{NO}_3)_3 + \text{SnCl}_2 + \text{NaOH} \rightarrow \text{Bi} + \text{Na}_2\text{SnO}_3 + \text{NaNO}_3 + \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}</math> <math display="block">\text{P} + \text{KOH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{PH}_3 + \text{KH}_2\text{PO}_4</math></p> <p><b>2.</b> Рассчитать значение эдс гальванического элемента, составленного из цинкового и серебряного полу-элементов, учитывая концентрации ионов металлов: <math>[\text{Zn}^{+2}] = 0,05\text{M}</math> и <math>[\text{Ag}^+] = 0,2\text{M}</math>. Записать схему гальванического элемента.</p> <p><b>3.</b> Записать электрохимические реакции, протекающие на катоде и аноде при электролизе раствора сульфида натрия. Сколько граммов и какого вещества выделится на катоде при электролизе раствора в течение 1 мин при силе тока 6 А?</p> <p><b>4.</b> Какой металл в паре цинк-никель будет растворяться в растворе уксусной кислоты? На поверхности какого металла будет выделяться водород? Составьте электронные уравнения процесса.</p> <p><b>5.</b> Серебро не вытесняет водород из разбавленных кислот. Почему? Если к серебру, погруженному в кислоту, прикоснуться цинковой палочкой, то на нем начнется бурное выделение водорода. Объясните это явление. Составьте уравнение происходящих процессов.</p> |   |
|      | <p>Домашняя работа по разделу I</p>   | <p><b>1.</b> Определите тип химической связи в молекулах <math>\text{H}_2\text{O}</math>, <math>\text{KJ}</math>, <math>\text{F}_2</math>.</p> <p><b>2.</b> Напишите и уравняйте реакции по цепочке превращений:<br/> <math>(\text{CuOH})_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CuO}</math>.</p> <p><b>3.</b> Получите двумя способами оксид кальция (II).</p>   | <p><i>УК-1:</i><br/> <i>ИД-УК-1.5</i><br/> <i>ОПК-1:</i><br/> <i>ИД-ОПК-1.1</i></p> |

| № пп | Формы текущего контроля               | Примеры типовых заданий  | Формируемая компетенция                         |
|------|---------------------------------------|--|---|
|      |                                       | <p>4. Рассчитать молярность, моляльность и нормальность 5 % раствора серной кислоты.</p> <p>5. Определите тип кристаллической решетки (молекулярная, ионная, атомарная, металлическая) в веществе NaCl.</p> <p>6. Определите число протонов, нейтронов, электронов атома № 12 и напишите электронную и электронно-графическую формулы.</p>   | <p>ИД-ОПК-1.2<br/>ИД-ОПК-1.3<br/>ИД-ОПК-1.4</p> |
|      | <p>Домашняя работа по разделу II</p>  | <p>1. Вычислите <math>\Delta H^\circ</math> реакции <math>3\text{Fe}_3\text{O}_4 + 8\text{Al} \rightarrow 4\text{Al}_2\text{O}_3 + 9\text{Fe}</math>, если стандартные энтальпии образования веществ равны соответственно (в кДж/моль): <math>\Delta H^\circ_{\text{обр}}(\text{Fe}_3\text{O}_4) = -1118</math>; <math>\Delta H^\circ_{\text{обр}}(\text{Al}_2\text{O}_3) = -1675</math>.</p> <p>2. Запишите молекулярное и сокращенное ионное уравнения реакции, проходящей в водных растворах между <math>\text{Al}(\text{OH})_3</math> и избытком KOH.</p> <p>3. Написать в молекулярном и ионном виде уравнения первой ступени гидролиза, указать pH раствора для следующих солей: KF и <math>\text{Al}(\text{NO}_3)_3</math>.</p> <p>4. Найти значение константы скорости реакции <math>\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{AB}</math>, если при концентрациях веществ A и B, равных соответственно 0,05 и 0,01 моль/л, скорость реакции равна <math>5,0 \cdot 10^{-5}</math> моль / л·мин?</p> <p>5. Напишите выражение скорости обратной реакции по закону действия масс для процесса: <math>2\text{SO}_{2(\text{г})} + \text{O}_{2(\text{г})} \leftrightarrow 2\text{SO}_{3(\text{г})}</math>.</p> <p>6. Не проводя вычислений, определите знак изменения энтропии <math>\Delta S</math> реакции:<br/><math>\text{CO}_{2(\text{к})} = \text{CO}_{2(\text{г})}</math></p> |   |
|      | <p>Домашняя работа по разделу III</p> | <p>1. Закончите уравнения реакций. Поставьте коэффициенты, используя метод полуреакций: <math>\text{KMnO}_4 + \text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow</math></p> <p>2. Рассчитать эдс гальванического элемента <math>\text{Zn}   \text{Zn}^{2+}    \text{Al}^{3+}   \text{Al}</math> при концентрациях электролитов, равных 1 моль/л?</p> <p>3. Вычислить потенциал водородного электрода при pH = 7.</p> <p>4. Коррозия контакта Fe/Zn, среда KCl.</p> <p>5. Как устроен водородный электрод?</p>   |   |

## 5.2. Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости:

| Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия) | Критерии оценивания  | Шкалы оценивания     |                      |
|--|--|----------------------|----------------------|
|  |  | 100-балльная система | Пятибалльная система |
| Контрольная работа<br>Домашняя работа                                | Все задания выполнены правильно. Возможно наличие одной неточности или описки, не являющиеся следствием незнания или непонимания учебного материала. Обучающийся показал полный объем знаний пройденных тем и применение их на практике. | 9-10 баллов          | 5                    |
|  | Работа выполнена полностью, но обоснований шагов решения недостаточно. Допущена одна ошибка или два-три недочета.  | 7-8 баллов           | 4                    |
|  | Допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в более чем в двух задачах..   | 5-6 баллов           | 3                    |
|  | Работа выполнена не полностью. Допущены грубые ошибки.   | 1-4 баллов           | 2                    |
|  | Работа не выполнена.   | 0 баллов             |                      |

## 5.3. Промежуточная аттестация:

| Форма промежуточной аттестации            | Типовые контрольные задания и иные материалы для проведения промежуточной аттестации:  | Формируемая компетенция  |
|---|--|--|
| Экзамен:<br>в письменной форме по билетам | <b>Билет 1</b><br>1. Определите число протонов, нейтронов, электронов атома №26 и напишите электронную и электронно-графическую формулы.<br>2. Предскажите свойства атома элемента №26 (металл или неметалл), положение в таблице элементов, степени окисления, характер оксидов и гидроксидов (основной, кислотный, амфотерный).<br>3. Определите тип кристаллической решетки (молекулярная, ионная, атомарная, металлическая) в веществе NH <sub>3</sub> .<br>4. Вычислите объем раствора соли, если 20 г вещества растворили в 180 мл воды и плотность, полученного раствора, составила 1,09 г/мл.<br>5. Определите массу растворенного вещества в 2 литрах раствора, если титр раствора равен 0,0045 г/мл. | УК-1:<br>ИД-УК-1.5<br>ОПК-1:<br>ИД-ОПК-1.1<br>ИД-ОПК-1.2<br>ИД-ОПК-1.3<br>ИД-ОПК-1.4 |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | <p>6. Определите осмотическое давление водного раствора спирта (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH) с молярной концентрацией 0,5 моль/л при температуре 40 °С.</p> <p>7. Найдите K<sub>равн</sub> для реакции <math>2\text{SO}_3(\text{г}) = 2\text{SO}_2(\text{г}) + \text{O}_2</math>, если равновесные концентрации <math>[\text{SO}_3] = 0,33</math> моль/л, <math>[\text{SO}_2] = 0,13</math> моль/л, <math>[\text{O}_2] = 0,13</math> моль/л.</p> <p>8. Используя таблицу относительной электроотрицательности элементов, расположите данные элементы по мере уменьшения их окислительной способности: Ca, C, Si, Tl.</p> <p>9. Составьте схему гальванического элемента для висмута и хрома в растворах их солей с концентрацией 0,01 и 0,001 моль/л соответственно, напишите катодный и анодный процессы.</p> <p>10. Электролиз раствора хлорида меди на инертных электродах. Напишите катодный и анодный процессы, молекулярное уравнение.</p> <p>11. Назовите соединения: MnO, Co(OH)<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, NaCl, FeOHBr.</p> <p>12. Напишите и уравняйте реакции по цепочке превращений: гидроксид лития → сульфат лития → гидросульфат лития → сульфат лития.</p> <p>13. Докажите амфотерный характер Fe(OH)<sub>3</sub>.</p> <p>14. Определите тип химической связи в молекулах H<sub>2</sub>O, KJ, F<sub>2</sub>.</p> <p>15. Напишите схемы диссоциации H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, CoOH(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> по первой ступени.</p> <p>16. Напишите уравнения реакций в молекулярном и молекулярно-ионном виде:<br/> <math>\text{HCl} + \text{K}_2\text{S} \rightarrow</math> ; <math>\text{Cr}^{3+} + 3\text{OH}^- \leftrightarrow \text{Cr}(\text{OH})_3</math></p> <p>17. Определите K<sub>дисс.</sub> HCl, если молярная концентрация раствора кислоты 0,01 моль/л и степени диссоциации равна 0,87.</p> <p>18. В какую сторону сместится равновесие в системе<br/> <math>\text{COCl}_2 = \text{CO} + \text{Cl}_2</math> (ΔH &gt; 0) при увеличении<br/> а) давления ; б) температуры ? Составьте формулу K<sub>равн.</sub></p> <p>19. Укажите, какие из данных веществ: KCl, TiCl<sub>2</sub>, CuO, Li, NaBiO<sub>3</sub>, K<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, – могут играть роль восстановителя? Какие – окислителя? Какие и ту и другую?</p> <p>20. Методом электронного баланса уравняйте реакцию и укажите окислитель и восстановитель: <math>\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{NaNO}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{NaNO}_3 + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}</math>.</p> |  |
|--|---|--|

## 5.4. Критерии, шкалы оценивания промежуточной аттестации учебной дисциплины:

| Форма промежуточной аттестации   | Критерии оценивания  | Шкалы оценивания     |                      |
|--|--|----------------------|----------------------|
| Наименование оценочного средства   |  | 100-балльная система | Пятибалльная система |
| <b>экзамен:</b> в письменной форме по билетам, установлено распределение баллов по вопросам билета | <p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрирует знания, отличающиеся содержательностью, дает полный ответ на вопросы билета;</li> <li>– способен к интеграции знаний по изученным темам, структурированию ответа по вопросу билета;</li> <li>– логично и доказательно решает задачи, предложенные в билете;</li> <li>– свободно выполняет практические задания повышенной сложности, предусмотренные программой.</li> </ul> <p>Ответ не содержит фактических ошибок и характеризуется глубиной, полнотой.</p> | 17-20 балла          | 5                    |
|  | <p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– показывает достаточное знание учебного материала, но допускает несущественные фактические ошибки;</li> <li>– успешно выполняет предусмотренные в программе практические задания средней сложности;</li> <li>– демонстрирует, в целом, системный подход к решению практических задач.</li> </ul> <p>В ответе раскрыто, в основном, содержание билета.</p>  | 13 – 16 балла        | 4                    |
|  | <p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– показывает знания фрагментарного характера, которые отличаются поверхностностью, допускает фактические грубые ошибки;</li> <li>– справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, допускает погрешности и ошибки при теоретических ответах и в ходе решения задач.</li> </ul> <p>Содержание билета раскрыто слабо, имеются, неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.</p>        | 8 – 12 балла         | 3                    |



| <b>Форма промежуточной аттестации</b>   | <b>Критерии оценивания</b>   | <b>Шкалы оценивания</b>     |                             |
|---|--|-----------------------------|-----------------------------|
| <b>Наименование оценочного средства</b> |  | <b>100-балльная система</b> | <b>Пятибалльная система</b> |
|   | <p>Обучающийся, обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.</p> <p>На большую часть вопросов экзамена затрудняется дать ответ или не дает верных ответов.</p> | 0 – 7 балла                 | 2                           |

### 5.5. Система оценивания результатов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.

| Форма контроля   | 100-балльная система  | Пятибалльная система                                   |
|--|-----------------------|--|
| Текущий контроль:  |                       |  |
| -письменный отчет с результатами выполненных лабораторных работ; | 0 - 20 баллов         | 2 – 5  |
| -домашняя работа (темы 1-3);                                     | 0 - 10 баллов         | 2 – 5  |
| -домашняя работа (темы 4-7);                                     | 0 - 10 баллов         | 2 – 5  |
| -домашняя работа (темы 8-9);                                     | 0 - 10 баллов         | 2 – 5  |
| -контрольная работа (темы 1-3)                                   | 0 - 10 баллов         | 2 – 5  |
| -контрольная работа (темы 4-7)                                   | 0 - 10 баллов         | 2 – 5  |
| -контрольная работа (темы 8-9)                                   | 0 - 10 баллов         | 2 – 5  |
| Промежуточная аттестация (письменный экзамен)                    | 0 - 20 баллов         | <i>отлично</i><br><i>хорошо</i>                        |
| <b>Итого за семестр</b> (дисциплину)                             | <i>0 - 100 баллов</i> | <i>удовлетворительно</i><br><i>неудовлетворительно</i> |

Полученный совокупный результат конвертируется в пятибалльную систему оценок в соответствии с таблицей:

| 100-балльная система | пятибалльная система |            |
|----------------------|----------------------|------------|
|                      | экзамен              | Зачет      |
| 85 – 100 баллов      | Отлично              | зачтено    |
| 65 – 84 баллов       | Хорошо               |            |
| 41 – 64 баллов       | удовлетворительно    |            |
| 0 – 40 баллов        | Неудовлетворительно  | не зачтено |

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Реализация программы предусматривает использование в процессе обучения следующих образовательных технологий:

- *поиск и обработка информации с использованием сети Интернет;*
- *дистанционные образовательные технологии;*
- *применение электронного обучения;*
- *самостоятельная работа в системе компьютерного тестирования;*

## 7. ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Практическая подготовка в рамках учебной дисциплины не реализуется.

## 8. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов используются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды:

технологии дифференциации и индивидуального обучения, применение соответствующих методик по работе с инвалидами, использование средств дистанционного общения, проведение дополнительных индивидуальных консультаций по изучаемым теоретическим вопросам и практическим занятиям, оказание помощи при подготовке к промежуточной аттестации.

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса лицам с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения.

Учебные и контрольно-измерительные материалы представляются в формах, доступных для изучения студентами с особыми образовательными потребностями с учетом нозологических групп инвалидов:

Для подготовки к ответу на практическом занятии, студентам с ограниченными возможностями здоровья среднее время увеличивается по сравнению со средним временем подготовки обычного студента.

Для студентов с инвалидностью или с ограниченными возможностями здоровья форма проведения текущей и промежуточной аттестации устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Промежуточная аттестация по дисциплине может проводиться в несколько этапов в форме рубежного контроля по завершению изучения отдельных тем дисциплины. При необходимости студенту предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся создаются, при необходимости, фонды оценочных средств, адаптированные для лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение *дисциплины/модуля* при обучении с использованием традиционных технологий обучения.

| Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п. | Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п. |
|--|--|
| <b><i>119071, г. Москва, Малый Калужский переулок, дом 2, строение 6</i></b>   |  |
| аудитории для проведения занятий лекционного типа  | комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории:<br>– ноутбук;<br>– проектор,                      |
| аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации                            | комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории:<br>– ноутбук,<br>– проектор,                      |

| Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.             | Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.                            |
|--|---|
| Аудитория №2311 - весовая, лаборатории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации по химии. | Комплект учебной мебели; специализированное оборудование:<br>- весы на столах,<br>- титратор,<br>- кодоскоп,<br>- РН-метры портативные,<br>- датчики объема газа,<br>- микро-электроды,<br>- ионметр. |
| Помещения для самостоятельной работы обучающихся   | Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся   |
| <i>читальный зал библиотеки:</i>   | <i>- компьютерная техника;<br/>подключение к сети «Интернет»</i>  |

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины при обучении с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

| Необходимое оборудование   | Параметры                       | Технические требования   |
|--|---------------------------------|--|
| Персональный компьютер/ноутбук/планшет, камера, микрофон, динамики, доступ в сеть Интернет | Веб-браузер                     | Версия программного обеспечения не ниже: Chrome 72, Opera 59, Firefox 66, Edge 79, Яндекс.Браузер 19.3 |
|  | Операционная система            | Версия программного обеспечения не ниже: Windows 7, macOS 10.12 «Sierra», Linux                        |
|  | Веб-камера                      | 640x480, 15 кадров/с   |
|  | Микрофон                        | Любой  |
|  | Динамики (колонки или наушники) | Любые  |
|  | Сеть (интернет)                 | Постоянная скорость не менее 192 кБит/с  |

Технологическое обеспечение реализации программы осуществляется с использованием элементов электронной информационно-образовательной среды университета.

## 10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/УЧЕБНОГО МОДУЛЯ

| № п/п   | Автор(ы)                                       | Наименование издания  | Вид издания (учебник, УП, МП и др.) | Издательство | Год издания           | Адрес сайта ЭБС или электронного ресурса (заполняется для изданий в электронном виде)   | Количество экземпляров в библиотеке Университета |
|---|--|---|-------------------------------------|--------------|-----------------------|---|--|
| 10.1 Основная литература, в том числе электронные издания   |  |   |                                     |              |                       |   |  |
| 1   | Глинка Н.Л.                                    | Общая химия   | М. : Кнорус                         | 2012         | Учебник               |   | 88   |
| 2   | Павлов Н.Н.                                    | Общая и неорганическая химия  | М. : Дрофа                          | 2011         | учебник               |   | 200  |
| 10.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания   |  |   |                                     |              |                       |   |  |
| 1   | Под ред. Павлова Н.Н.                          | Практикум по общей и неорганической химии   | М.:Дрофа                            | 2002         | Учебное пособие       |   | 800  |
| 2   | Глинка Н.Л.                                    | Сборник задач и упражнений по общей химии   | М.:Кнорус                           | 2012         | Учебное пособие       |   | 100  |
| 3   | Под ред. Павлова Н.Н.                          | Сборник задач и упражнений по общей и неорганической химии                              | М.: Дрофа                           | 2005         | Учебное пособие       |   | 1050   |
| 10.3 Методические материалы (указания, рекомендации по освоению дисциплины (модуля) авторов РГУ им. А. Н. Косыгина) |  |   |                                     |              |                       |   |  |
| 1   | Богданов Н.В.                                  | Классы неорганических соединений  | М.: ИИЦ МГУДТ                       | 2011         | Методические указания | <a href="http://znanium.com/catalog/author/187cfdb4-6b4c-11e5-9e14-90b11c31de4c">http://znanium.com/catalog/author/187cfdb4-6b4c-11e5-9e14-90b11c31de4c</a> |  |
| 2   | Ковальчукова О.В<br>Титкова М.В.<br>Мурга З.В. | Общая и неорганическая химия. <i>Учебно-методическое пособие к лабораторным работам</i> | РИО ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н.Косыгина» | 2023         | Методическое пособие  |   | 56   |
| 3   | Титкова М.В.                                   | Учебно-методическое пособие для выполнения индивидуальных домашних заданий.             | РИО ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н.Косыгина» | 2024         | Методическое пособие  |   | 67   |

## 11. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

11.1. Ресурсы электронной библиотеки, информационно-справочные системы и профессиональные базы данных:

| № пп  | Электронные учебные издания, электронные образовательные ресурсы   |
|---|--|
| 1.  | ЭБС «Лань» <a href="http://www.e.lanbook.com/">http://www.e.lanbook.com/</a>   |
| 2.  | «Znaniium.com» научно-издательского центра «Инфра-М»<br><a href="http://znaniium.com/">http://znaniium.com/</a>                        |
| 3.  | Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС «Znaniium.com»<br><a href="http://znaniium.com/">http://znaniium.com/</a> |
| Профессиональные базы данных, информационные справочные системы |  |
| 1.  | <a href="https://www.xumuk.ru/">https://www.xumuk.ru/</a>  |

11.2. Перечень программного обеспечения

| №п/п | Программное обеспечение                       | Реквизиты подтверждающего документа/ Свободно распространяемое |
|------|---|--|
| 1.   | Windows 10 Pro, MS Office 2019                | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019                           |
| 2.   | PrototypingSketchUp: 3D modeling for everyone | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019                           |
| 3.   | V-Ray для 3Ds Max                             | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019                           |

### ЛИСТ УЧЕТА ОБНОВЛЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ

В рабочую программу учебной дисциплины/модуля внесены изменения/обновления и утверждены на заседании кафедры:

| № пп | год обновления РПД | характер изменений/обновлений с указанием раздела | номер протокола и дата заседания кафедры |
|------|--------------------|---|--|
| 1    | 2024               | Разделы 3,4,5,11                                  | №8 от 16.05.2024                         |
|      |                    |   |  |
|      |                    |   |  |
|      |                    |   |  |