|  |  |
| --- | --- |
| 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 | Химических технологий и промышленной экологии |
| Кафедра | Неорганической и аналитической химии |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  **УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | | |
| **Неорганическая химия** | | |
| Уровень образования | бакалавриат | |
| Направление подготовки | Код  20.03.01 | Техносферная безопасность |
| Направленность (профиль) | Инжиниринг техносферы, системы безопасности и экспертиза | |
| Срок освоения  образовательной  программы по очной форме обучения | 4 года | |
| Форма обучения | очная | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Рабочая программа учебной дисциплины «Неорганическая химия» основной профессиональной образовательной программы высшего образования, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры неорганической и аналитической химии, протокол № 9 от 23.06.2021 г. | | | |
| Разработчики рабочей программы учебной дисциплины: | | | |
|  | профессор | О.В. Ковальчукова | |
|  | Ст. преп. | М.В. Титкова | |
| Заведующий кафедрой: | | О.В. Ковальчукова |

**1. Общие сведения**

* + - 1. *Учебная дисциплина* *«Неорганическая химия»* изучается в *первом и втором семестрах.*

*Курсовая работа/Курсовой проект* – не предусмотрен(а)

* 1. Форма промежуточной аттестации:

1 семестр – экзамен, 2 семестр - зачет

* 1. Место *учебной дисциплины/учебного модуля* в структуре ОПОП
     + 1. *Учебная дисциплина «Неорганическая химия» относится* *к* *обязательной части программы.*

1. **ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**
   * + 1. *Целями освоения дисциплины «Неорганическая 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 компетенции(-й), установленной(-ых) образовательной программой в соответствии с ФГОС ВО по данной дисциплине;
       1. Результатом обучения по *учебной* *дисциплине* является овладение обучающимися знаниями, умениями, навыками и опытом деятельности, характеризующими процесс формирования компетенции(й) и обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения учебной *дисциплины*.

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

| **Код и наименование компетенции** | **Код и наименование индикатора**  **достижения компетенции** | **Планируемые результаты обучения**  **по дисциплине** |
| --- | --- | --- |
|  | *ИД-УК-1.3*  *Планирование возможных вариантов решения поставленной задачи, оценка их достоинств и недостатков, определение связи между ними и ожидаемых результатов их решения;* | *- Применяет основные химические понятия и законы общей химии, для описания химических процессов*  *- Использует свойства химических веществ в лабораторной практике, прогнозирует направление и результат химических превращений неорганических соединений, выполняет расчеты, связанные с определением характеристик веществ или растворов,*  *- Владеет навыками обращения с химической посудой, безопасной работы в химической лаборатории* |
|  | *ИД-УК-2.2*  *Оценка решения поставленных задач в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами контроля, корректировка способов решения профессиональных задач;* | *- Применяет основные химические понятия и законы общей химии, для описания химических процессов*  *- Использует свойства химических веществ в лабораторной практике, прогнозирует направление и результат химических превращений неорганических соединений, выполняет расчеты, связанные с определением характеристик веществ или растворов,*  *- Владеет навыками обращения с химической посудой, безопасной работы в химической лаборатории* |
|  | *ИД-ПК-1.3*  *Применение основных законов химии и методов химического анализа, теоретического и экспериментального исследования при решении прикладных задач техносферной безопасности* | *- Применяет основные химические понятия и законы общей химии, для описания химических процессов*  *- Использует свойства химических веществ в лабораторной практике, прогнозирует направление и результат химических превращений неорганических соединений, выполняет расчеты, связанные с определением характеристик веществ или растворов,*  *- Владеет навыками обращения с химической посудой, безопасной работы в химической лаборатории* |

1. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ**
   * + 1. Общая трудоёмкость учебной дисциплины/модуля по учебному плану составляет:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| *по очной форме обучения –* | *8* | **з.е.** | *408* | **час.** |
| *по очно-заочной форме обучения –* |  | **з.е.** |  | **час.** |
| *по заочной форме обучения –* |  | **з.е.** |  | **час.** |

**3.1 Структура учебной дисциплины (модуля) для обучающихся очной формы обучения**

**Таблица 2**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Структура и объем дисциплины** | | **Объем дисциплины по семестрам** | | | | **Общая трудоемкость** |
| **№ сем…** | **№ сем 1** | **№ сем2** | **№ сем…** |
| Объем дисциплины в зачетных единицах | |  | 5 | 3 |  | 8 |
| Объем дисциплины в часах | |  | 144 | 108 |  | 252 |
| **Аудиторные занятия (всего)** | |  | 102 | 54 |  | 156 |
| в том числе в часах: | Лекции (Л) |  | 34 | 18 |  | 52 |
| Практические занятия (ПЗ) |  |  |  |  |  |
| Семинарские занятия (С) |  |  |  |  |  |
| Лабораторные работы (ЛР) |  | 68 | 36 |  | 104 |
| Индивидуальные занятия (ИЗ) |  |  |  |  |  |
| **Самостоятельная работа студента в семестре , час** | |  | 42 | 54 |  | 96 |
| **Самостоятельная работа студента в период промежуточной аттестации , час** | |  |  |  |  |  |
| **Форма промежуточной аттестации** | | | | | | |
|  | Зачет (зач.) |  |  | да |  |  |
|  | Дифференцированный зачет ( диф.зач.) |  |  |  |  |  |
|  | Экзамен (экз.) |  | да |  |  |  |

**Содержание разделов учебной дисциплины**

**Таблица 3**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование раздела учебной дисциплины** | **Лекции** | | **Наименование лабораторных работ** | | **Оценочные средства** |
| **№ и тема лекции** | **Трудоемкость, час** | **№ и тема лабораторной работы** | **Трудоемкость, час** |
| **№ семестра 1** | | | | | |
| Основные понятия и законы химии. | Л№1. Основные понятия и законы химии. Газовые законы. | 4 | ЛР№1. Стехиометрические расчеты. «Определение молекулярной массы углекислого газа». | 8 | ИДЗ№1 (задания 3,4,5),  ТСп №1,  ЗЛР №1, 2. |
| Л№2. Понятие эквивалента. Закон эквивалентов. |
| ЛР№2. Понятие эквивалента. Закон эквивалентов. «Определение молярной массы эквивалента цинка». |
| Неорганические соединения и их классификация. | Л№3. Способы выражения концентраций растворов. Приготовление растворов. | 2 | ЛР№3. Взаимосвязь классов неорганических соединений. «Получение и свойства гидроксидов и солей». | 8 | ИДЗ№1 (задания 1,2,6),  ТСп №2,  ЗЛР №3,4. |
| ЛР№4. Расчет концентраций растворов. «Приготовление растворов заданной концентрации». |
| Строение ядра и электронной оболочки атома.  Периодический закон Д.И.Менделеева. | Л№4. Строение ядра и электронной оболочки атома.  Периодический закон Д.И.Менделеева. | 2 | ЛР№5. Предсказание свойств элементов по строению электронной оболочки атомов. «Определение энергии активации электронов при их возбуждении». | 8 | ИДЗ№2 (задания 1),  ЗЛР №5.  **КР – 1.** |
| Теория химической связи и строение вещества.  Межмолекулярные взаимодействия. | Л№5.Теория химической связи и строение вещества.  Межмолекулярные взаимодействия. | 2 | ЛР№6. Химическая связь. Строение вещества. Кристаллические решетки. | 8 | ИДЗ№2 (задания 2),  ТСп №3,  ЗЛР №6. |
| Химическая термодинамика.  Критерий самопроизвольного протекания химических реакций. | Л№6. Химическая термодинамика. Критерий самопроизвольного протекания химических реакций. Термохимические расчеты. | 2 | ЛР№7. Термохимические расчеты. «Определение теплоты реакции нейтрализации». | 8 | ИДЗ№2 (задания 3),  ЗЛР №7. |
| Химическая кинетика и химическое равновесие. Катализ. | Л№7. Химическая кинетика и факторы, влияющие на скорость химической реакции. Катализ. | 4 | ЛР№8. Химическая кинетика. Химическое равновесие. «Зависимость скорости химической реакции от концентрации растворов». | 8 | ИДЗ№2 (задания 4,5),  ТСп №4,  ЗЛР №8. |
| Л№8. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия. |
| Дисперсные системы. Растворы.  Химические равновесия в растворах электролитов. | Л№9. Растворы. Общие свойства растворов. | 8 | ЛР№9. Реакции ионного обмена. «Реакции с образованием осадков». | 6 | ИДЗ№2 (задания 6,7),  ТСп №5,  ЗЛР №9,10.  **КР – 2.** |
| Л№10.Электролиты и неэлектролиты, электролитическая диссоциация, реакции ионного обмена. |
| Л№11. Химические равновесия в растворах электролитов. | ЛР№10. Гидролиз солей. «Изменение рН среды при гидролизе солей». |
| Л№12. Электролитическая диссоциация воды. рН. Гидролиз солей. |
| Окислительно-восстановительные реакции (ОВР) и направление их  протекания. Электрохимические процессы. | Л№13. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР) и направление их  протекания. | 6 | ЛР№11. Окислительно-восстановительные реакции, написание уравнений, уравнивание. «Влияние среды на окислительно-восстановительные процессы». | 8 | ИДЗ№3 (задания 1,2,3,4),  ТСп №6,  ЗЛР №11,12. |
| Л№14. Электрохимические процессы. Гальванический элемент. Электролиз растворов и расплавов электролитов. | ЛР№12.Электролиз растворов и расплавов солей. «Электролиз растворов солей». |
| Л№15. Электрохимические процессы. Коррозия металлов. |
| Химия неметаллов и их соединений. | Л№16. Металлы и неметаллы в составе комплексных соединениях. Строение, номенклатура и получение комплексных соединений. | 4 | ЛР№13. Комплексные соединения. «Получение комплексных соединений реакциями ионного обмена». | 6 | ИДЗ№3 (задания 5),  ТСп №7,  ЗЛР №13.  **КР – 3.** |
| Химия металлов и их соединений. | Л№17. Свойства соединений неметаллов в зависимости от степени окисления элемента. |
| Л№18. Общие свойства металлов и способы получения. |
| **ВСЕГО часов в семестре** | . | **34** |  | **54** | **экзамен** |

**2 семестр**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| аименование раздела учебной дисциплины | Лекции | | Наименование лабораторных работ | | Оценочные средства |
| № и тема лекции | Трудоемкость, час | № и тема лабораторной работы | Трудоемкость, час |
| № семестра 2 | | | | | |
| Свойства водорода, кислорода их соединений.  Свойства галогенов,их соединений. | Кислородные соединения. Общие свойства галогенов | 2 | ЛР №1 Химические свойства пероксида водорода и его производных. | 8 | ЛР №1,2,  ТСп №1  (1, 2неделя) |
| ЛР №2 Химические свойства галогенов и их соединений. Химико-аналитические свойства галогенсодержащих анионов. |
| Свойства элементов подгруппы серы и ее соединений.  Свойства элементов VA, IVA и III A подгрупп и их соединений.  . | Неметаллы. Свойства элементов 3-5 групп | 4 | ЛР №3 Химические свойства соединений серы. Химико-аналитические свойства серосодержащих анионов. | 8 | ЛР №3,  ТСп №2  (3, неделя) |
| ЛР №4 Химические свойства соединений азота и фосфора. |
| ЛР №5 Химические свойства соединений углерода, кремния и бора. | 4 |  |
| Металлы. Общие свойства металлов. Металлы-р-элементы. | Металлы 3-5А групп. | 4 | ЛР №6 Химические свойства мышьяка, сурьмы и висмута. | 4 | ЛР №4,5,6,  Тсп №3 (4,5,6 неделя |
| ЛР №7 Химико-аналитические свойства соединений элементов IА–IIA групп. | 4 | ЛР № 7,8, 9, ИДЗ №1, ТСп №4 (7,8, 9 неделя) |
| Металлы – d-элементы | Основы качественного химического анализа. Физические и химические свойства d-элементов | 4 | ЛР №8 Химические свойства соединений хрома (Ш) и (VI). | 4 |  |
| 4 | ЛР №9 Химико-аналитические свойства ионов p- и d- металлов. | 4 |  |

**Итого 18 18**

**5. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование раздела учебной дисциплины | № и вид СРС | Трудоемкость |
| *1* | *3* | *4* | *5* |
|  | Свойства водорода, кислорода галогенов, их соединений. | Подготовка и оформление отчета по ЛР №1, 2.  ТСп №1 | 10 |
|  | Свойства элементов подгруппы кислорода и их соединений. | Подготовка и оформление отчета по ЛР №3, подготовка к ТСп №2 | 10 |
|  | Свойства элементов VA, IVA и III A подгрупп и их соединений. | Подготовка и оформление отчета по ЛР № 4, 5, 6 подготовка к ТСп №3 | 12 |
|  | Общие свойства металлов и их соединений. | Подготовка и оформление отчета по ЛР № 7,8,9.  Выполнение ИДЗ №1, подготовка к ТСп №4  Проработка пройденных лекционных материалов по разделам 1-4.  Подготовка к Кнр №1(по разделам 1-4). | 12 |
|  | Разделы №№ 1-4 | Подготовка к ПрАт (зачет) | 42 |

**5. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**Таблица 4**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **№ семестра** | **Наименование раздела учебной дисциплины** | **№ и вид СР** | **Трудоемкость в часах** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
| 1 | **2** | Основные понятия и законы химии. | 1. подготовка к лабораторным работам, оформление отчета и защита лабораторных работ (ЛР№1,2); 2. проработка пройденных лекционных материалов (Л№1,2); 3. выполнение индивидуальных домашних заданий (ИДЗ№1, задания 3,4,5); 4. подготовка к тестированию (ТСп№1). | **4** |
| 2 | Неорганические соединения и их классификация. | 1. подготовка к лабораторным работам, оформление отчета и защита лабораторных работ (ЛР№3,4); 2. проработка пройденных лекционных материалов (Л№3); 3. выполнение индивидуальных домашних заданий (ИДЗ№1, задания 1,2,6);   4. подготовка к тестированию (ТСп№2). | **4** |
| 3 | Строение ядра и электронной оболочки атома.  Периодический закон Д.И.Менделеева. | 1. подготовка к лабораторным работам, оформление отчета и защита лабораторных работ (ЛР№5); 2. проработка пройденных лекционных материалов (Л№1 – 4); 3. выполнение индивидуальных домашних заданий (ИДЗ№2, задания 1); 4. подготовка к выполнению контрольных работ   (КР – 1, разделы 1,2). | **4** |
| 4 | Теория химической связи и строение вещества.  Межмолекулярные взаимодействия. | 1. подготовка к лабораторным работам, оформление отчета и защита лабораторных работ (ЛР№6); 2. проработка пройденных лекционных материалов (Л№5);   3. выполнение индивидуальных домашних заданий  (ИДЗ№2, задания 2);  4. подготовка к тестированию (ТСп№3). | **4** |
| 5 | Химическая термодинамика.  Критерий самопроизвольного протекания химических реакций. | 1. подготовка к лабораторным работам, оформление отчета и защита лабораторных работ (ЛР№7); 2. проработка пройденных лекционных материалов   (Л№6);  3. выполнение индивидуальных домашних заданий (ИДЗ№2, задания 3). | **4** |
| 6 | Химическая кинетика и химическое равновесие. Катализ. | 1. подготовка к лабораторным работам, оформление отчета и защита лабораторных работ (ЛР№8); 2. проработка пройденных лекционных материалов (Л№7,8); 3. выполнение индивидуальных домашних заданий (ИДЗ№2, задания 4,5);   4. подготовка к тестированию (ТСп№4). | **6** |
| 7 | Дисперсные системы. Растворы.  Химические равновесия в растворах электролитов. | 1. подготовка к лабораторным работам, оформление отчета и защита лабораторных работ (ЛР№9,10); 2. проработка пройденных лекционных материалов   (Л№ 4 – 12);   1. выполнение индивидуальных домашних заданий (ИДЗ№2, задания 6,7); 2. подготовка к тестированию (ТСп№5). 3. подготовка к выполнению контрольных работ   (КР – 2, разделы 3,4,5,6,7). | **6** |
| 8 | Окислительно-восстановительные реакции (ОВР) и направление их  протекания. Электрохимические процессы. | 1. подготовка к лабораторным работам, оформление отчета и защита лабораторных работ (ЛР№11,12); 2. проработка пройденных лекционных материалов   (Л№ 13 – 15);   1. выполнение индивидуальных домашних заданий (ИДЗ№3, задания 1,2,3,4,);   4. подготовка к тестированию (ТСп№6). | **4** |
| 9 | Химия неметаллов и их соединений. | 1. подготовка к лабораторным работам, оформление отчета и защита лабораторных работ (ЛР№13); 2. проработка пройденных лекционных материалов   (Л№16);  3. подготовка к тестированию (ТСп№7). | **4** |
| 10 | Химия металлов и их соединений. | 1. проработка пройденных лекционных материалов (Л№13 – 18); 2. выполнение индивидуальных домашних заданий (ИДЗ№3, задания 5); 3. подготовка к выполнению контрольных работ   (КР – 3, разделы 8,9,10). | **4** |
| 11 | СРС в период промежуточной аттестации. | Подготовка к экзамену по разделам № 1—10. | **10** |
| **ВСЕГО часов в семестре:** | | | | **54** |
| **ИТОГО часов:** | | | | **96** |

Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

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 | *лекции* | *12* | в соответствии с расписанием учебных занятий |
|  |  |
|  |  |

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

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Уровни сформированности компетенции(-й)** | **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(-ых)**  **компетенции(-й)** | **общепрофессиональной(-ых) компетенций** | **профессиональной(-ых)**  **компетенции(-й)** |
| *ИД-УК-1.3*  *ИД-УК-2.2* |  | *ИД-ПК-1.3* |
| высокий | *85 – 100* | зачтено (отлично)/ | *Обучающийся:*   * *анализирует и систематизирует изученный материал с обоснованием актуальности его использования в своей предметной области;* * *применяет методы анализа и синтеза практических проблем, способы прогнозирования и оценки событий и явлений, умеет решать практические задачи вне стандартных ситуаций с учетом особенностей деловой и общей культуры различных социальных групп;*   *дает развернутые, полные и верные ответы на вопросы, в том числе, дополнительные* |  | *Обучающийся:*   * *исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет связывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения;*   *дает развернутые, исчерпывающие, профессионально грамотные ответы на вопросы, в том числе, дополнительные.* |
| повышенный | *65 – 84* | зачтено (хорошо)/ | *Обучающийся:*   * *обоснованно излагает, анализирует и систематизирует изученный материал, что предполагает комплексный характер анализа проблемы;* * *выделяет междисциплинарные связи, распознает и выделяет элементы в системе знаний, применяет их к анализу практики;* * *правильно применяет теоретические положения при решении практических задач разного уровня сложности, владеет необходимыми для этого навыками и приёмами;* * *ответ отражает полное знание материала, с незначительными пробелами, допускает единичные негрубые ошибки.* |  | *Обучающийся:*   * *достаточно подробно, грамотно и по существу излагает изученный материал, приводит и раскрывает в тезисной форме основные понятия;* * *допускает единичные негрубые ошибки;* * *достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе;* |
| базовый | *41 – 64* | зачтено (удовлетворительно)/ | *Обучающийся:*   * *испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами;* * *ответ отражает в целом сформированные, но содержащие незначительные пробелы знания, допускаются грубые ошибки.* |  | *Обучающийся:*   * *демонстрирует теоретические знания основного учебного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП;* * *с неточностями излагает химический метериал;* * *с затруднениями пишет химические реакции,* * *демонстрирует фрагментарные знания основной учебной литературы по дисциплине;*   *ответ отражает знания на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профилю обучения.* |
| низкий | *0 – 40* | неудовлетворительно/  не зачтено | *Обучающийся:*   * *демонстрирует фрагментарные знания теоретического и практического материала, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации;* * *испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических;* * *не способен записывать простейшие химические уравнения и формулы химических соединений;* * *ответ отражает отсутствие знаний на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы.* | | |

**6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

1.Определите число протонов, нейтронов, электронов атома №26 и напишите электронную и электронно-графическую формулы.

2.Предскажите свойства атома элемента №26 (металл или неметалл), положение в таблице элементов, степени окисления, характер оксидов и гидроксидов (основный, кислотный, амфотерный).

3.Определите тип кристаллической решетки (молекулярная, ионная, атомарная, металлическая) в веществе NH3.

4.Вычислите объем раствора соли, если 20г вещества растворили в 180мл воды и плотность, полученного раствора, составила 1,09 г/мл.

5.Определите массу растворенного вещества в 2 литрах раствора, если титр раствора равен 0,0045г/мл.

6.Определите осмотическое давление водного раствора спирта (С2Н15ОН) с молярной концентрацией 0,5моль/л при температуре 40 0С.

7.Найдите Кравн для реакции 2SO3 (Г) = 2SO2 (Г) + O2, если равновесные концентрации [SO3] = 0,33моль/л, [SO2] = 0,13 моль/л, [O2] = 0,13 моль/л.

8.Используя таблицу относительной электроотрицательности элементов, расположите данные элементы по мере уменьшения их окислительной способности: Ca, C, Si, Tl.

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.

10.Электролиз раствора хлорида меди на инертных электродах. Напишите катодный и анодный процессы, молекулярное уравнение.

11.Назовите соединения: MnO, Co (OH)3 , H2SO3, NaCl, FeOHBr.

12.Напишите и уравняйте реакции по цепочке превращений: гидроксид лития → сульфат лития → гидросульфат лития → сульфат лития.

13.Докажите амфотерный характер Fe(OH)3 .

14.Определите тип химической связи в молекулах H2O, KJ, F2.

15.Напишите схемы диссоциации H2SO3, CoОH(NO3)2 по первой ступени.

16.Напишите уравнения реакций в молекулярном и молекулярно-ионном виде:

HCl + K2S→ ; Cr3+ + 3OH– ↔ Cr(OH)3

17.Определите Кдисс. HCl , если молярная концентрация раствора кислоты 0,01моль/л и степени диссоциации равна 0,87.

18.В какую сторону сместится равновесие в системе

COCl2 = CO + Cl2 (∆Н > 0) при увеличении

а) давления ; б) температуры ? Составьте формулу Кравн.

19.Укажите, какие из данных веществ (по отношению к подчеркнутому элементу): KCl, TiCl2, CuO, Li, NaBiO3, K2SO3, – могут играть роль восстановителя? Какие – окислителя? Какие и ту и другую?

20.Методом электронного баланса уравняйте реакцию и укажите окислитель и восстановитель: К2Cr2O7 + NaNO2 +H2SO4 → NaNO3 + Cr2(SO4)3 + К2SO4 + H2O.

Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости:

| **Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)** | **Критерии оценивания** | **Шкалы оценивания** | |
| --- | --- | --- | --- |
| **100-балльная система** | **Пятибалльная система** |
|  |  |  |
| *Контрольная работа* | *Работа выполнена полностью. Нет ошибок в логических рассуждениях. Возможно наличие одной неточности или описки, не являющиеся следствием незнания или непонимания учебного материала. Обучающийся показал полный объем знаний, умений в освоении пройденных тем и применение их на практике.* | *9-12 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.* | *4-6 баллов* | *3* |
| *Работа выполнена не полностью. Допущены грубые ошибки.* | *1-3 баллов* | *2* |
| *Работа не выполнена.* | *0 баллов* |

Критерии, шкалы оценивания промежуточной аттестации учебной дисциплины/модуля:

| **Форма промежуточной аттестации** | **Критерии оценивания** | **Шкалы оценивания** | | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование оценочного средства** | **100-балльная система** | **Пятибалльная система** | |
| *экзамен* | *За выполнение каждого тестового задания испытуемому выставляются баллы. Используется порядковая шкала оценивания.*  *Правила оценки всего теста:*  *общая сумма баллов за все правильные ответы составляет наивысший балл, а именно, 30 баллов.* | *25 – 30 баллов* | *5* | *85% - 100%* |
| *20 – 24 баллов* | *4* | *65% - 84%* |
| *12 – 19 баллов* | *3* | *41% - 64%* |
| *0 – 11 баллов* | *2* | *40% и менее 40%* |

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Форма контроля** | **100-балльная система** | **Пятибалльная система** |
| Текущий контроль: |  |  |
| *- опрос* | *0 - 5 баллов* | *2 – 5* |
| *- контрольная работа (темы 1-3)* | *0 - 15 баллов* | *2 – 5* |
| *- контрольная работа (темы 4-5)* | *0 - 15 баллов* | *2 – 5* |
| *- контрольная работа (темы 6-9)* | *0 - 15 баллов* | *2 – 5* |
| *- лабораторные работы* | *0-20 баллов* | *2 – 5* |
| Промежуточная аттестация  *(экзамен)* | *0 - 30 баллов* | *отлично*  *хорошо*  *удовлетворительно*  *неудовлетворительно*  *зачтено*  *не зачтено* |
| **Итого за семестр** *(Неорганическая химия)*  *экзамен* | *0 - 100 баллов* |

* + - 1. Полученный совокупный результат конвертируется в пятибалльную систему оценок в соответствии с таблицей:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **100-балльная система** | **пятибалльная система** | |
| **экзамен** |  |
| 85 – 100 баллов | отлично  зачтено (отлично) |  |
| 65 – 84 баллов | хорошо  зачтено (хорошо) |
| 41 – 64 баллов | удовлетворительно  зачтено (удовлетворительно) |
| 0 – 40 баллов | неудовлетворительно |  |

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

* + - 1. Реализация программы предусматривает использование в процессе обучения следующих образовательных технологий:
    1. *проблемная лекция;*
    2. *проведение лабораторных работ;*
    3. *дистанционные образовательные технологии;*
    4. *использование на лекционных занятиях видеоматериалов и наглядных пособий;*
    5. *самостоятельная работа в системе компьютерного тестирования;*
    6. *обучение в сотрудничестве (командная, групповая работа);*

**ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА**

* + - 1. Практическая подготовка в рамках *учебной дисциплины* реализуется при проведении *лабораторных работ, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ*, связанных с будущей профессиональной деятельностью.
      2. *Проводятся отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, которая необходима для последующего выполнения практической работы.*

**ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

* + - 1. При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидовиспользуются 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.

**8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Таблица 7**

|  |  |
| --- | --- |
| **Наименование учебных аудиторий (лабораторий) и помещений для самостоятельной работы** | **Оснащенность учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы** |

|  |  |
| --- | --- |
| Аудитория №2408 для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации  Адрес: 119071, г. Москва, Малый Калужский переулок, дом 2, строение 1 | Комплект учебной мебели, доска меловая, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации аудитории: экран. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины. |
| Аудитория №2311 - весовая для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации  Адрес: 119071, г. Москва, Малый Калужский переулок, дом 2, строение 1 | Комплект учебной мебели; специализированное оборудование: весы на столах, титратор, кодоскоп, PH-метроы портативные, датчики объема газа, микро-электроды, ионометр. |
| Помещения для самостоятельной работы: ауд. №1154, 1155, 1156  Адрес: 119071, г. Москва, ул. Малая Калужская, д.1, стр.3 | Комплект учебной мебели,  компьютеры, подключенные к сети Интернет (с доступом к электронной библиотечной системе Университета). |

**9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**9.1 основная учебная литература (печатные и электронные издания)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Авторы** | **Название** | **Издательство** | **Год издания** | **Вид издания (учебник, учебное пособие, методическое пособие, методические указания, монография, курс лекций …)** | **Адрес сайта ЭБС или другого электронного ресурса**  **(заполняется только для электронных изданий)** | **Кол-во экз. в библио-теке** |
| **1** | **Глинка Н.Л.** | **Общая химия** | **М. : Кнорус** | **2012** | **Учебник** |  | **88** |
| **2** | **Павлов Н.Н.** | **Общая и неорганическая химия** | **М. : Дрофа** | **2011** | **учебник** |  | **200** |
| **№ п/п** | **Авторы** | **Название** | **Издательство** | **Год издания** | **Вид издания (учебник, учебное пособие, методическое пособие, методические указания, монография, курс лекций …)** | **Адрес сайта ЭБС или другого электронного ресурса**  ***(заполняется только для электронных изданий)*** | **Кол-во экз. в библио-теке** |
| 1 | Глинка Н.Л. | Общая химия | М. : Кнорус | 2012 | Учебник |  | 88 |
| 2 | Павлов Н.Н. | Общая и неорганическая химия | М. : Дрофа | 2011 | учебник |  | 200 |

**9.2 дополнительная учебная литература (печатные и электронные издания)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Авторы** | **Название** | **Издательство** | **Год издания** | **Вид издания (учебник, учебное пособие, методическое пособие, методические указания, монография, курс лекций …)** | **Адрес сайта ЭБС или другого электронного ресурса**  **(заполняется только для электронных изданий)** | **Кол-во экз. в библио-теке** |
| 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 |
| 9.3 Методические материалы авторов РГУ им. А.Н.Косыгина | | | | | | | |
| 4 | Богданов Н.В. | Классы неорганических соединений | М.: ИИЦ МГУДТ | 2011 | Методические указания | http://znanium.com/catalog/author/187cfdb4-6b4c-11e5-9e14-90b11c31de4c |  |
| 5 | Сост. Богданов Н. В., Пизелкин И. П., Темяков Е. Д., Ярутич А. П | Лабораторные работы по курсу «Химия» [Электронный ресурс] : | М. : РИО МГУДТ, | 2013 | Методическое пособие | http://znanium.com/catalog.php?item=author&code=154396 |  |
| 6 | Платова Т.Е. | Общая химия. Часть 1. Конспект лекций | М.:МГУДТ | 2015 | Методическое пособие | http://znanium.com/catalog/author/b80356cc-6b4b-11e5-9e14-90b11c31de4c |  |

**9.4 Информационное обеспечение учебного процесса**

9.4.1. Ресурсы электронной библиотеки

*Указываются используемые ресурсы электронной библиотеки из числа ниже перечисленных.*

* ***ЭБС Znanium.com» научно-издательского центра «Инфра-М»*** [***http://znanium.com/***](http://znanium.com/)*(учебники и учебные пособия, монографии, сборники научных трудов, научная периодика, профильные журналы, справочники, энциклопедии);*

***Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС «Znanium.com»*** [***http://znanium.com/***](http://znanium.com/) ***(э****лектронные ресурсы: монографии, учебные пособия, учебно-методическими материалы, выпущенными в Университете за последние 10 лет);*

9.4.3 Лицензионное программное обеспечение ***устанавливается централизовано***

**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** |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |