

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце: Ханты-Мансийского автономного округа-Югры
ФИО: Косенок Сергей Михайлович "Сургутский государственный университет"
Должность: ректор
Дата подписания: 22.06.2024 08:54:35
Уникальный программный ключ:
e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdcf836

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР

13 июня 2024г., протокол УМС №5

МОДУЛЬ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН

Неорганическая химия

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Химии**
Учебный план b040301-Инфохим-24-1.plx
04.03.01 ХИМИЯ
Направленность (профиль): Инфохимия

Форма обучения **очная**
Общая трудоемкость **18 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 648
в том числе:
аудиторные занятия 320
самостоятельная работа 231
часов на контроль 81

Виды контроля в семестрах:
экзамены 1, 2

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 1 (1.1) | | 2 (1.2) | | Итого | |
|---|---------|-----|---------|-----|-------|-----|
| | уп | рп | уп | рп | | |
| Неделя | 17 4/6 | | 17 2/6 | | | |
| Вид занятий | уп | рп | уп | рп | уп | рп |
| Лекции | 64 | 64 | 64 | 64 | 128 | 128 |
| Лабораторные | 96 | 96 | 96 | 96 | 192 | 192 |
| Контроль самостоятельной работы | 8 | 8 | 8 | 8 | 16 | 16 |
| Итого ауд. | 160 | 160 | 16 | 160 | 320 | 320 |
| Контактная работа | 168 | 168 | 16 | 168 | 336 | 336 |
| Сам. работа | 120 | 120 | 11 | 111 | 231 | 231 |
| Часы на контроль | 36 | 36 | 45 | 45 | 81 | 81 |
| Итого | 324 | 324 | 32 | 324 | 648 | 648 |

Программу составил(и):

кандидат химических наук, Доцент, Журавлева Людмила Анатольевна; кандидат химических наук, Старший преподаватель, Крайник Виктория Викторовна

Рабочая программа дисциплины

Неорганическая химия

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 04.03.01 Химия (приказ Минобрнауки России от 17.07.2017 г. № 671)

составлена на основании учебного плана:

04.03.01 ХИМИЯ

Направленность (профиль): Инфохимия

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 13.06.2024 протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Химии

Зав. кафедрой к.биол.н. Сутормин Олег Сергеевич

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| | |
|-----|---|
| 1.1 | Целью изучения дисциплины «Неорганическая химия» является анализ и применение фундаментальных знаний по неорганической химии в экспериментальной и профессиональной деятельности; ознакомление с современным уровнем и перспективами развития неорганической химии, ее ролью в получении неорганических веществ с заданными свойствами, раскрытием объективных связей с другими дисциплинами. |
|-----|---|

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

| | |
|--------------------|--|
| Цикл (раздел) ООП: | Б1.О.04 |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: |
| 2.1.1 | школьные курсы химии, физики, математики |
| 2.1.2 | Безопасность жизнедеятельности |
| 2.1.3 | Русский язык и культура речи |
| 2.2 | Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: |
| 2.2.1 | Аналитическая химия |
| 2.2.2 | Физическая химия |
| 2.2.3 | Учебная практика, ознакомительная практика |
| 2.2.4 | Строение вещества |
| 2.2.5 | Химия окружающей среды |

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| | |
|-----------------|---|
| ПК-1.1: | Проводит первичный поиск информации по заданной тематике химической направленности, формулирует выводы по результатам их анализа |
| ОПК-6.1: | Представляет результаты работы в виде отчета на русском языке |
| ОПК-6.2: | Представляет информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры |
| ОПК-2.1: | Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности |
| ОПК-2.2: | Владеет навыками синтеза веществ и материалов различной природы |
| ОПК-1.2: | Анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов |
| ОПК-1.1: | Использует теоретические основы традиционных и новых разделов химии |
| ОПК-1.3: | Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности |

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

| | |
|-------------------|---|
| 3.1 Знать: | |
| 3.1.1 | -фундаментальные химические законы и понятия, терминологию предмета; |
| 3.1.2 | -общую характеристику элементов и их соединений, важнейшие химические процессы неорганических веществ, их состав и применение; |
| 3.1.3 | |
| 3.1.4 | -теоретические основы неорганической химии - учение об электронных аналогах и закономерностях периодической системы, связь строения и химических свойств простых и сложных веществ; |
| 3.1.5 | |
| 3.1.6 | -методики проведения лабораторных исследований, правила обработки и оформления результатов экспериментальной работы; |
| 3.1.7 | -основные принципы синтеза и исследования свойств неорганических соединений; |
| 3.1.8 | -основные источники информации для решения задач профессиональной сферы деятельности; |
| 3.1.9 | |
| 3.1.10 | -правила и нормы техники безопасности при работе в химической лаборатории; |
| 3.2 Уметь: | |
| 3.2.1 | -анализировать свойства элементов и их соединений, основываясь на положении элементов в Периодической системе Д.И. Менделеева; |
| 3.2.2 | |
| 3.2.3 | -решать качественные и расчетные задачи применительно к материалу программы; |
| 3.2.4 | -работать с химическими реактивами, химическим оборудованием; |
| 3.2.5 | -пользоваться учебной основной и дополнительной литературой по дисциплине; |
| 3.2.6 | -анализировать самостоятельные разделы учебной программы; |
| 3.2.7 | -соблюдать правила охраны здоровья и нормы техники безопасности в лабораторных и технологических условиях; |
| 3.2.8 | -выбирать и использовать на основе базовых и специальных знаний необходимые реактивы, оборудование и методики для проведения научного исследования; |
| 3.2.9 | -проводить стехиометрические расчеты при приготовлении многокомпонентных систем (растворов, сплавов и др.); |

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Примечание |
|-------------|---|----------------|-------|---|---|------------|
| | Раздел 1. Основные понятия и законы химии | | | | | |
| 1.1 | Основные понятия химии. Атом, молекула. Химический элемент. Простое и сложное вещество. Химическая реакция. Химическая форма движения материи. Место химии в ряду других естественных и гуманитарных наук /Лек/ | 1 | 2 | ОПК-1.1 ОПК-1.3 | Л1.8 Л1.1 Л1.6Л2.2 Л2.8 Л2.9 Л2.10Л3.2 Л3.7 Э1 Э2 Э5 | |
| 1.2 | Техника безопасности при работе в химической лаборатории. Знакомство с химической посудой, способами и приемами выполнения работ: фильтрование, выпаривание, нагревание, титрование и т.д. /Лаб/ | 1 | 3 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-6.1 | Л1.8 Л1.1 Л1.6Л2.3 Л2.10Л3.9 Л3.7 Э1 Э3 Э5 | |
| 1.3 | Атомно-молекулярное учение в современной химии. Стехиометрические законы. Стехиометрические и нестехиометрические соединения. Дальтонида и бертоллиды. Строгость законов сохранения. Химическая эволюция материи. Возникновение химических элементов. Образование веществ. Развитие химических систем. /Ср/ | 1 | 6 | ОПК-1.1 ОПК-1.3 ПК-1.1 | Л1.8 Л1.1 Л1.6Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.7 Э2 Э5 | |

| | | | | | | |
|-----|--|---|----|---|---|--|
| | Раздел 2. Введение в теорию химических процессов. Основы химической термодинамики и термехимии | | | | | |
| 2.1 | Энергетика химических реакций. Тепловой эффект реакции. Химическая система (открытая, закрытая, изолированная). Внутренняя энергия. Энтальпия химической реакции. Закон Гесса. Энтропия вещества как функция термодинамической вероятности. Изменение энтропии мира как критерий самопроизвольности процессов. Энергия Гиббса. Химическое равновесие. Константа химического равновесия. Принцип Ле-Шателье. /Лек/ | 1 | 2 | ОПК-1.1 ОПК-1.3 | Л1.8 Л1.1 Л1.6Л2.2Л3.2 Л3.7 Э1 Э2 Э3 | |
| 2.2 | Определение теплоты образования индивидуального вещества. Термодинамическая активность. Термодинамическое равновесие - неустойчивое, метастабильное, стабильное. Константа равновесия химической реакции, ее связь со стандартной свободной энергией реакции. /Лаб/ | 1 | 3 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-6.1 | Л1.8 Л1.1 Л1.6Л2.3Л3.2 Л3.9 Л3.7 Э1 Э2 Э5 | |
| 2.3 | Изобарно-изотермический потенциал (свободная энергия Гиббса). Изменение энергии Гиббса системы как критерий и движущая сила самопроизвольных процессов в закрытых системах. Закон действующих масс в гомогенных и гетерогенных системах. Условия равновесного сосуществования фаз. Обратимые и необратимые химические реакции. Установление химического равновесия. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье–Брауна. /Ср/ | 1 | 10 | ОПК-1.1 ОПК-1.3 ПК-1.1 | Л1.8 Л1.1 Л1.6Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.7 Э1 Э2 Э3 | |
| | Раздел 3. Основы химической кинетики | | | | | |
| 3.1 | Скорость химической реакции. Методы ее наблюдения и измерения. Основной закон химической кинетики. Порядок и молекулярность реакции. Энергия активации. Кинетическое обоснование принципа Ле-Шателье–Брауна. Путь реакции. Катализ. Гомогенный и гетерогенный катализ. Автокатализ. /Лек/ | 1 | 2 | ОПК-1.1 ОПК-1.3 | Л1.8 Л1.1 Л1.6Л2.2Л3.2 Л3.7 Э1 Э2 Э3 | |
| 3.2 | Определение константы скорости реакции и энергии активации химической реакции. Основной закон химической кинетики. Порядок и молекулярность реакции. /Лаб/ | 1 | 3 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-6.1 | Л1.8 Л1.1 Л1.6Л2.3Л3.2 Л3.9 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э5 | |
| 3.3 | Скорость химической реакции. Методы ее наблюдения и измерения. Основной закон химической кинетики. Порядок и молекулярность реакции. Ингибирование реакции. Катализ. Равновесие систем. /Ср/ | 1 | 10 | ОПК-1.1 ОПК-1.3 | Л1.8 Л1.1 Л1.6Л2.2 Л2.3 Л2.7Л3.2 Л3.7 Э2 Э4 Э5 | |
| | Раздел 4. Многокомпонентные системы | | | | | |

| | | | | | | |
|--|---|---|----|---|---|--|
| 4.1 | Растворы (твердые, жидкие, газообразные). Влияние условий на взаимную растворимость веществ. Роль сольватации. Особенности растворов высокомолекулярных веществ. Типы взаимодействия веществ - образование смесей, растворов, соединений. /Лек/ | 1 | 2 | ОПК-1.1 ОПК-1.3 | Л1.8 Л1.1 Л1.6Л2.2Л3.2 Л3.7 Э1 Э2 Э3 | |
| 4.2 | Теория растворов, механизм растворения газов, жидкостей твердых тел. Способы выражения концентраций. Коллигативные свойства растворов. /Лаб/ | 1 | 3 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-6.1 | Л1.8 Л1.1 Л1.6Л2.3Л3.2 Л3.9 Л3.7 Э1 Э2 Э5 | |
| 4.3 | Многокомпонентные системы. Компонент. Фаза. Способы выражения состава многокомпонентных систем (концентрации компонентов). Физико-химический анализ как метод исследования многокомпонентных систем. /Ср/ | 1 | 10 | ОПК-1.1 ОПК-1.3 ПК-1.1 | Л1.8 Л1.1 Л1.6Л2.2 Л2.3 Л2.7Л3.2 Л3.7 Э1 Э2 Э3 | |
| Раздел 5. Равновесия в растворах электролитов | | | | | | |
| 5.1 | Процесс электролитической диссоциации как взаимодействие веществ. Самоионизация. Закон действующих масс в растворах электролитов. Термодинамическая активность ионов. Термодинамическая и концентрационная константы равновесия (в том числе диссоциации). Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации. Протолитические равновесия. Кислоты, основания, амфолиты по Брэнстеду. Вода как растворитель. /Лек/ | 1 | 2 | ОПК-1.1 ОПК-1.3 | Л1.8 Л1.1 Л1.6Л2.2 Л2.3 Л2.7Л3.2 Л3.7 Э1 Э4 | |
| 5.2 | Ионное произведение воды. рН. Гидролиз катионов (как диссоциация кислот - аквакомплексов) и анионов (оснований по Бренстеду). Необратимый гидролиз. Применение гидролиза. Буферные растворы, природные буферные системы. /Лек/ | 1 | 2 | ОПК-1.1 ОПК-1.3 | Л1.8 Л1.1 Л1.6Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.4 Л3.7 Э1 Э2 Э5 | |
| 5.3 | Гидролиз солей. Буферные растворы, определение рН буферных растворов. Расчет буферной емкости. /Лаб/ | 1 | 3 | ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-6.1 | Л1.8 Л1.1 Л1.6Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.4 Л3.9 Л3.7 Э1 Э2 Э3 | |
| 5.4 | Дифференцирующие и нивелирующие растворители. Автопротолиз. Гальванические элементы и аккумуляторы. Топливные элементы. Электрохимическая коррозия. Окислительно-восстановительные реакции в митохондриях клеток. Электролиз. Напряжение разложения. Перенапряжение. Особенности электролиза концентрированных растворов. /Ср/ | 1 | 10 | ОПК-1.1 ОПК-1.3 ПК-1.1 | Л1.8 Л1.1 Л1.6Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.4 Л3.7 Э2 Э4 Э5 | |
| Раздел 6. Строение атома | | | | | | |

| | | | | | | |
|-----------------------------------|--|---|----|---|--|--|
| 6.1 | Электронное строение атома. Понятие об описании квантовых систем с помощью волновой функции. Электронная плотность вероятности. Радиальная плотность вероятности. Атомные орбитали. s-, p-, d-, f-АО. /Лек/ | 1 | 2 | ОПК-1.1 ОПК-1.3 | Л1.8 Л1.1 Л1.6Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.4 Л3.7 Э1 Э2 | |
| 6.2 | Энергетические диаграммы атомов. Заполнение АО электронами. Принцип Паули. Правило Хунда. Размер атомов и ионов. Орбитальный, кристаллохимический и ковалентный радиусы атома.Ионизационный потенциал. Средство к электрону. Электроотрицательность. Прогнозирование свойств атомов в зависимости от положения в периодической системе элементов Д.И. Менделеева /Лаб/ | 1 | 6 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-6.1 | Л1.8 Л1.1 Л1.6Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.9 Л3.7 Э3 Э5 | |
| 6.3 | Периодический закон Д.И. Менделеева, его физическое обоснование. Особенность свойств элементов (ослабление и исчезновение периодичности)в зависимости от положения в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева. Современное значение Периодического закона. /Лек/ | 1 | 2 | ОПК-1.1 ОПК-1.3 | Л1.8 Л1.1 Л1.6Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.4 Л3.7 Э1 Э2 Э4 | |
| 6.4 | Периодический закон Д.И. Менделеева, его физическое обоснование. Особенность свойств элементов (ослабление и исчезновение периодичности)в зависимости от положения в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева. Современное значение Периодического закона. /Ср/ | 1 | 12 | ОПК-1.1 ОПК-1.3 ПК-1.1 | Л1.8 Л1.1 Л1.6Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.4 Л3.7 Э1 Э2 Э3 | |
| Раздел 7. Химическая связь | | | | | | |
| 7.1 | Химическая связь. Характеристики химической связи: энергия, длина, полярность, валентный угол. Перекрытие АО как условие образования связи. Типы перекрытия. Образование связывающих, антисвязывающих и несвязывающих молекулярных орбиталей (МО). Эффективность (плотность) перекрытия в зависимости от симметрии, относительной энергии АО и расстояния между ядрами. /Лек/ | 1 | 2 | ОПК-1.1 ОПК-1.3 | Л1.8 Л1.1 Л1.6Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.7 Э2 Э4 Э5 | |

| | | | | | | |
|---|--|---|----|---|---|--|
| 7.2 | Метод валентных связей для описания химической связи. Метод молекулярных орбиталей в форме ЛКАОМО. Энергетические диаграммы двухатомных гомо- и гетероядерных молекул, образованных элементами 1-го и 2-го периодов. Магнитные свойства молекул и веществ. Полярность связи и эффективный заряд на атоме. Молекула LiH как пример ионного соединения. Принципы построения энергетических диаграмм простейших многоатомных молекул (CH ₄ , NH ₃ , H ₂ O). Делокализованные (многоцентровые) - связи (на примере анионов неорганических оксокислот). Дипольный момент молекулы. Полярные и неполярные молекулы. /Лек/ | 1 | 2 | ОПК-1.1 ОПК-1.3 | Л1.8 Л1.1 Л1.6Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.4 Л3.7 Э1 Э4 Э5 | |
| 7.3 | Метод молекулярных орбиталей как линейной комбинации атомных орбиталей и метод валентных связей для описания химической связи в соединениях. Недостатки и преимущества данных методов /Лаб/ | 1 | 6 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-6.1 | Л1.8 Л1.1 Л1.6Л2.2 Л2.3 Л2.7Л3.2 Л3.4 Л3.9 Л3.7 Э2 Э3 | |
| 7.4 | Метод молекулярных орбиталей в форме ЛКАОМО. Энергетические диаграммы двухатомных гомо- и гетероядерных молекул, образованных элементами 1-го и 2-го периодов. Магнитные свойства молекул и веществ. Полярность связи и эффективный заряд на атоме. Молекула LiH как пример ионного соединения. Принципы построения энергетических диаграмм простейших многоатомных молекул (CH ₄ , NH ₃ , H ₂ O). Делокализованные (многоцентровые) - связи (на примере анионов неорганических оксокислот). Дипольный момент молекулы. Полярные и неполярные молекулы. /Ср/ | 1 | 12 | ОПК-1.1 ОПК-1.3 ПК-1.1 | Л1.8 Л1.1 Л1.6Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.4 Л3.7 Э1 Э2 Э3 | |
| Раздел 8. Комплексные соединения | | | | | | |
| 8.1 | Комплексные соединения. Координационная теория Вернера. Классификация и номенклатура комплексных соединений. Структура и устойчивость комплексных соединений. Природа химической связи в комплексных соединениях. /Лек/ | 1 | 4 | ОПК-1.1 ОПК-1.3 | Л1.8 Л1.1Л2.3 Л2.4Л3.2 Л3.4 Л3.7 Э3 Э5 | |
| 8.2 | Химические свойства комплексных соединений /Лаб/ | 1 | 6 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-6.1 | Л1.8 Л1.1 Л1.6Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.4 Л3.9 Л3.7 Э3 Э5 | |
| 8.3 | Двойные соли. Хелаты и внутрикомплексные соединения. Изомерия комплексных соединений. Природа химической связи в комплексных соединениях. /Ср/ | 1 | 14 | ОПК-1.1 ОПК-1.3 ПК-1.1 | Л1.8 Л1.1 Л1.6Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.4 Л3.7 Э2 Э3 Э4 Э5 | |
| Раздел 9. Введение в химию элементов | | | | | | |

| | | | | | | |
|--|--|---|---|---|---|--|
| 9.1 | Основные принципы классификации химических элементов. s-, p-, d-, f-элементы. Положение элементов - металлов и неметаллов в Периодической системе, их основные характеристики по свойствам и химическим связям. /Лек/ | 1 | 4 | ОПК-1.1 ОПК-1.3 | Л1.8 Л1.1 Л1.6Л2.2 Л2.3 Л2.7Л3.2 Л3.4 Л3.7 Э3 Э5 | |
| 9.2 | Окислительно-восстановительные процессы в неорганической химии /Лаб/ | 1 | 6 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-6.1 | Л1.8 Л1.1 Л1.6Л2.2 Л2.3 Л2.7Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.9 Л3.7 Э3 Э5 | |
| 9.3 | Распространенность элементов в природе. Методы исследования неорганических соединений. /Ср/ | 1 | 2 | ОПК-1.3 ОПК-6.1 ПК-1.1 | Л1.8 Л1.1 Л1.6Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.4 Л3.7 Э2 Э3 Э4 Э5 | |
| Раздел 10. Химия водорода | | | | | | |
| 10.1 | Исторические сведения. Нахождение в природе, положение в периодической системе. Особенности строения атома водорода, изотопы. Химические свойства водорода. /Лек/ | 1 | 4 | ОПК-1.1 ОПК-1.3 | Л1.8 Л1.1 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.7Л3.2 Л3.4 Л3.7 Э1 Э2 Э5 | |
| 10.2 | Способы получения водорода. Физические свойства водорода. Аллотропия водорода: орто- и параводороды. Атомарный водород. Химические свойства водорода. /Лаб/ | 1 | 9 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-6.1 | Л1.8 Л1.1 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.7Л3.9 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э5 | |
| 10.3 | Вода. Вода в природе. Изотопный состав воды. Физические свойства воды. Аномалии физических свойств воды. Строение молекул воды. Полярность молекулы воды. Ассоциация молекул воды. Химические свойства воды. Тяжелая вода. /Ср/ | 1 | 5 | ОПК-1.1 ОПК-1.3 ПК-1.1 | Л1.8 Л1.1 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.7Л3.2 Л3.4 Л3.7 Э1 Э2 Э3 | |
| Раздел 11. Элементы 17 группы Периодической системы Д.И. Менделеева | | | | | | |
| 11.1 | Общая характеристика атомов элементов. Характерные степени окисления. Строение двухатомных молекул. Изменение химической активности в ряду двухатомных молекул галогенов. Влияние межмолекулярного взаимодействия на агрегатное состояние галогенов. /Лек/ | 1 | 4 | ОПК-1.1 ОПК-1.3 | Л1.8 Л1.1 Л1.5Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.7Л3.2 Л3.4 Л3.7 Э3 Э5 | |
| 11.2 | Соединения хлора(-1). Хлороводород и хлороводородная (соляная) кислота. Получение в промышленности и в лаборатории. Физико-химические свойства. Соединения хлора(I). Нитрид и оксид. Хлорноватистая кислота. Получение и физико-химические свойства. Жавелевая вода. Окислительные свойства соединений хлора(I). Хлорная известь. Получение и химические свойства. Соединения хлора(III). Хлористая кислота. Хлориты. Соединения хлора(V). /Лаб/ | 1 | 9 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-6.1 | Л1.8 Л1.1 Л1.5Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.7Л3.2 Л3.7 Э3 Э5 | |

| | | | | | | |
|------|---|---|---|---|--|--|
| 11.3 | <p>Хлорноватая кислота. Хлораты. Бертолетова соль. Получение и химические свойства. Оксид хлора(VI) и его применение. Соединения хлора (VII). Оксид хлора(VII). Хлорная кислота. Перхлораты. Получение. Физико-химические свойства. Изменение кислотных и окислительных свойств в ряду кислородсодержащих кислот хлора и окислительных свойств в ряду ClO- - ClO2- ClO3- - ClO4-. Применение хлора и его соединений. Бром, иод, астат. Распространенность в природе. Простые вещества. Получение в промышленности и в лаборатории. Физико-химические свойства. Соединения брома, иода, астата (-1). Галогеноводороды и их водные растворы. Способы получения галогеноводородов. Физико-химические свойства. Закономерности изменения свойств в ряду галогеноводородов и их водных растворов. Соединения брома (I), иода (I). Соединения брома (V), иода (V). Соединения брома(VII), иода(VII). Применение простых веществ и соединений элементов подгруппы брома. Биологическая роль p-элементов VII группы. /Ср/</p> | 1 | 4 | ОПК-1.1 ОПК-1.3 ПК-1.1 | Л1.8 Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.11 Л2.7Л3.2 Л3.4 Л3.7 Э2 Э3 Э4 Э5 | |
| | Раздел 12. Элементы 16 группы Периодической системы Д.И. Менделеева | | | | | |
| 12.1 | <p>Общая характеристика атомов элементов 16 группы Периодической системы Д.И. Менделеева и простых веществ. Характерные степени окисления. /Лек/</p> | 1 | 4 | ОПК-1.1 ОПК-1.3 | Л1.8 Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.11 Л2.7Л3.2 Л3.4 Л3.7 Э3 Э5 | |
| 12.2 | <p>Кислород. Строение молекулы кислорода с позиций методов ВС и МО. Порядок, длина и энергия связи молекулы O2 и ионов O2+ , O2- , O22-. Получение кислорода в лаборатории и промышленности. Физико-химические свойства кислорода. Сера. Характерные степени окисления. Нахождение в природе (самородная сера, сульфаты, халькогениды металлов). Простое вещество. Аллотропные модификации серы. Получение серы. Физико-химические свойства. Соединения серы (-2). Сероводород. Строение молекулы. Получение. Физико-химические свойства. /Лаб/</p> | 1 | 6 | ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-6.1 | Л1.8 Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.11 Л2.7Л3.2 Л3.9 Л3.7 Э3 Э5 | |

| | | | | | | |
|--|---|---|---|---|--|--|
| 12.3 | Селен, теллур, полоний. Нахождение в природе. Простые вещества. Аллотропные модификации. Получение. Физико-химические свойства. Соединения селена (-2), теллура (-2), полония (-2). Получение и физико-химические свойства. Изменение кислотно-основных и восстановительных свойств халькогеноводородных кислот. Соединения Se(IV), Te(IV), Po(IV). Оксиды. Селенистая кислота. Получение и физико-химические свойства. /Лек/ | 1 | 4 | ОПК-1.1 ОПК-1.3 | Л1.8 Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.11 Л2.7Л3.2 Л3.4 Л3.7 Э1 Э2 Э4 Э5 | |
| 12.4 | Сравнение кислотных и окислительно-восстановительных свойств сернистой и селенистой кислот. Соединения Se (VI), Te(VI), Po(VI). Оксиды Se(VI), Te (VI). Селеновая кислота и теллуровая кислоты. Сравнение свойств серной, селеновой и теллуровой кислот и их солей. Применение селена, теллура и полония и их соединений. Биологическая роль соединений селена. /Ср/ | 1 | 6 | ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ПК-1.1 | Л1.8 Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.11 Л2.7Л3.2 Л3.4 Л3.7 Э2 Э3 Э4 Э5 | |
| Раздел 13. Элементы 15 группы Периодической системы Д.И. Менделеева | | | | | | |
| 13.1 | Общая характеристика атомов элементов 15 группы Периодической системы Д.И. Менделеева и простых веществ. Характерные степени окисления. /Лек/ | 1 | 4 | ОПК-1.1 ОПК-1.3 | Л1.8 Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.2 Л2.4 Л2.11 Л2.7Л3.2 Л3.4 Л3.7 Э3 Э5 | |
| 13.2 | Азот - простое вещество. Получение азота в промышленности и в лаборатории. Физико-химические свойства азота. Фосфор. Аллотропные модификации. Физико-химические свойства. Соединения фосфора (-3). Водородные соединения фосфора. Получение. Физико-химические свойства. /Лаб/ | 1 | 6 | ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-6.1 | Л1.8 Л1.1 Л1.5Л2.3 Л2.4 Л2.11 Л2.7Л3.9 Л3.7 Э3 Э5 | |
| 13.3 | Строение молекулы азота (методы МО и ВС). Распространенность в природе. Простое вещество. Получение азота в промышленности и в лаборатории. Физико-химические свойства азота. Применение свободного азота. Фосфор. Распространенность в природе. Простое вещество. Аллотропные модификации. Получение фосфора в промышленности. Физико-химические свойства. Соединения фосфора (-3). Водородные соединения фосфора. Получение. Физико-химические свойства. Соединения фосфора. Мышьяк, сурьма, висмут. Распространенность в природе. Простые вещества. Получение. Соединения мышьяка, сурьмы и висмута(-3). Гидриды. Получение. Физико-химические свойства. /Лек/ | 1 | 4 | ОПК-1.1 ОПК-1.3 | Л1.8 Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.3 Л2.4 Л2.11 Л2.7Л3.2 Л3.4 Л3.7 Э1 Э2 Э5 | |

| | | | | | | |
|--|---|---|----|---|---|--|
| 13.4 | Получение. Физико-химические свойства. Мышьяковистая кислота и арсениды. Соединения мышьяка (V), сурьмы (V), висмута(V). Оксиды. Мышьяковая кислота и арсенаты. Сравнение кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств однокислотных соединений мышьяка, сурьмы и висмута. Окислительные свойства соединений висмута(V). Применение мышьяка, сурьмы, висмута и их соединений. Токсическое действие соединений мышьяка. /Ср/ | 1 | 6 | ОПК-6.1 ОПК-6.2 ПК-1.1 | Л1.8 Л1.1 Л1.5Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.11Л3.2 Л3.4 Л3.7 Э2 Э3 Э4 Э5 | |
| Раздел 14. Элементы 14 группы Периодической системы Д.И. Менделеева | | | | | | |
| 14.1 | Общая характеристика атомов элементов 14-ой группы. Характерные степени окисления. Углерод. Аллотропные модификации. Распространенность в природе. Простые вещества. Получение и физико - химические свойства /Лек/ | 1 | 4 | ОПК-1.1 ОПК-1.3 | Л1.8 Л1.1 Л1.5Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.11Л3.2 Л3.4 Л3.7 Э3 Э5 | |
| 14.2 | Химические свойства углерода. Карбиды. Получение и физико- химические свойства. Соединения углерода. Кремний. Нахождение в природе. Получение и физико- химические свойства кремния. Германий, олово, свинец. Распространенность в природе. Простые вещества. Получение и физико-химические свойства. /Лаб/ | 1 | 12 | ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-6.1 | Л1.8 Л1.1 Л1.5Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.7Л3.2 Л3.9 Л3.7 Э3 Э5 | |

| | | | | | | |
|------|--|---|---|---|--|--|
| 14.3 | <p>Углекислый газ. Строение молекулы. Получение и физико-химические свойства. Карбонаты, их свойства. Сероуглерод. Фосген. Тиокарбонаты. Цианамиды. Цианаты и тиоцианаты. Карбамид. Соединения углерода (II). Оксид углерода (II). Строение молекулы (методы МО и ВС). Получение и физико-химические свойства. Цианид водорода, циановодородная кислота (синильная кислота). Получение и физико-химические свойства. Циан. Применение простых веществ и соединений углерода. Силициды. Карбид кремния. Галогениды кремния. Гексафторокремниевая кислота, ее соли. Силаны. Строение, получение и свойства. Сравнение свойств силанов и предельных углеводородов. Кислородные соединения кремния. Оксид кремния (IV). Кремниевые кислоты. Свойства кремниевых кислот. Силикагель, получение и применение. Силикаты. Оксид кремния (II), получение и свойства. Применение кремния и его соединений. Гидриды германия, олова, свинца и их свойства. Амфотерные свойства олова и свинца. Соединения германия (II), олова (II) и свинца (II). Оксиды и гидроксиды германия, олова и свинца в степени окисления (+2), изменение кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств. Соединения германия (IV), олова (IV) и свинца (IV). Сравнительная характеристика кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств соединений германия (IV), олова (IV) и свинца (IV). Диоксиды германия, олова и свинца. Германаты, станнаты и плюмбаты. Сурик: строение, взаимодействие с кислотами. /Лек/</p> | 1 | 4 | ОПК-1.1 ОПК-1.3 | Л1.8 Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.7Л3.2 Л3.4 Л3.7 Э1 Э2 Э5 | |
| 14.4 | <p>УСтереохимия и свойства гидроксокомплексов германия, олова и свинца. Тетрагалогениды германия, олова, свинца, их устойчивость. Галогенидные комплексы: строение, устойчивость. Сульфиды германия, олова и свинца: получение и свойства. Тиостаннаты и тиогерманаты. Принцип работы свинцового аккумулятора. Применение германия, олова, свинца и их соединений. Биологическая роль элементов 14-й группы. /Ср/</p> | 1 | 7 | ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ПК-1.1 | Л1.8 Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.11 Л2.7Л3.2 Л3.4 Л3.7 Э2 Э3 Э4 Э5 | |
| | Раздел 15. Элементы 13 группы Периодической системы Д.И. Менделеева | | | | | |

| | | | | | | |
|-------------------------------------|---|---|----|---|--|--------------------|
| 15.1 | бщая характеристика атомов элементов. Бор. Нахождение в природе. Модификации бора. Получение бора. Физико-химические свойства. Бинарные соединения бора их свойства, получение и структуры. Оксид, карбид, нитрид, галогениды бора, борные стекла. Тетрафтороборная кислота, ее соли. Гидриды бора. Но-менклатура. Диборан. Строение молекулы. Получение и свойства диборана. Бораны, особенности строения их и структуры (клозо-, нидо-, гафно-). Боргидриды, получение, применение и свойства. Борные кислоты, их соли. Применение бора и его соединений. /Лек/ | 1 | 4 | ОПК-1.1 ОПК-1.3 | Л1.8 Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.11 Л2.7Л3.2 Л3.4 Л3.7 Э3 Э5 | |
| 15.2 | Получение бора. Физико-химические свойства. Бинарные соединения бора их свойства, получение и структуры. Оксид, карбид, нитрид, галогениды бора, борные стекла. Тетрафтороборная кислота, ее соли. Гидриды бора. Диборан. Получение и свойства диборана. /Лаб/ | 1 | 9 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-6.1 | Л1.8 Л1.3 Л1.5Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.11 Л2.7Л3.2 Л3.9 Л3.7 Э3 Э5 | |
| 15.3 | Общая характеристика атомов элементов. Бор. Нахождение в природе. Модификации бора. Получение бора. Физико-химические свойства. Бинарные соединения бора их свойства, получение и структуры. Оксид, карбид, нитрид, галогениды бора, борные стекла. Тетрафтороборная кислота, ее соли. Гидриды бора. Но-менклатура. Диборан. Строение молекулы. Получение и свойства диборана. Бораны, особенности строения их и структуры (клозо-, нидо-, гафно-). Боргидриды, получение, применение и свойства. Борные кислоты, их соли. Применение бора и его соединений. /Ср/ | 1 | 6 | ОПК-1.1 ОПК-1.3 ПК-1.1 | Л1.8 Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.11 Л2.7Л3.2 Л3.4 Л3.7 Э2 Э3 Э4 Э5 | |
| 15.4 | /Контр.раб./ | 1 | 0 | ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-6.1 | Л1.8 Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.11 Л2.7Л3.2 Л3.4 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 | Контрольная работа |
| 15.5 | /Экзамен/ | 1 | 36 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 | Л1.8 Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.11 Л2.7Л3.2 Л3.4 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 | |
| Раздел 16. Химия s-элементов | | | | | | |

| | | | | | | |
|-------------------------------------|---|---|----|--|---|--|
| 16.1 | Элементы 1 группы Периодической системы Д.И. Менделеева /Лек/ | 2 | 4 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-1.1 | Л1.8 Л1.1 Л1.7 Л1.4Л2.1 Л2.4 Л2.7Л3.7 Э3 Э5 | |
| 16.2 | Элементы 2 группы Периодической системы Д.И. Менделеева /Лек/ | 2 | 4 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 | Л1.8 Л1.1 Л1.7 Л1.4Л2.1 Л2.4 Л2.7Л3.7 Э3 Э5 | |
| 16.3 | «Химические свойства щелочных и щелочноземельных металлов» /Лаб/ | 2 | 6 | ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-6.1 ПК-1.1 | Л1.8 Л1.1 Л1.7 Л1.4Л2.1 Л2.7Л3.1 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э3 Э5 | |
| 16.4 | «Синтез и свойства Карбоната лития Li ₂ CO ₃ » /Лаб/ | 2 | 6 | ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-6.1 ПК-1.1 | Л1.8 Л1.1 Л1.7 Л1.4Л2.1 Л2.7Л3.1 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э3 Э5 | |
| Раздел 17. Химия р-элементов | | | | | | |
| 17.1 | «Химические свойства азота и его соединений» /Лаб/ | 2 | 6 | ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-6.1 ПК-1.1 | Л1.8 Л1.1 Л1.3 Л1.7Л2.1 Л2.7Л3.9 Л3.8 Л3.7 Э3 Э5 | |
| 17.2 | «Химические свойства фосфора и его соединений» /Лаб/ | 2 | 6 | ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-6.1 ПК-1.1 | Л1.8 Л1.1 Л1.3 Л1.7 Л1.5Л2.1 Л2.7Л3.8 Л3.7 Э3 Э5 | |
| 17.3 | «Сурьма и висмут, их соединения», «Углерод, соединения углерода», «Кремний» /Лаб/ | 2 | 6 | ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-6.1 ПК-1.1 | Л1.8 Л1.1 Л1.3 Л1.7 Л1.5Л2.1 Л2.7Л3.1 Л3.6 Л3.7 Э3 Э5 | |
| 17.4 | Элементы-металлы 13 группы Периодической системы Д.И. Менделеева /Лек/ | 2 | 4 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 | Л1.8 Л1.1 Л1.3 Л1.7 Л1.5Л2.1 Л2.4 Л2.7Л3.7 Э3 Э5 | |
| 17.5 | «Синтез и свойства ацетилацетоната алюминия, Al(acac) ₃ » «Химические свойства элементов 13 группы» /Лаб/ | 2 | 12 | ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-6.1 ПК-1.1 | Л1.8 Л1.1 Л1.3 Л1.7 Л1.5Л2.1 Л2.7Л3.1 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э3 Э5 | |
| 17.6 | Элементы-металлы 14 группы Периодической системы Д.И. Менделеева /Лек/ | 2 | 4 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 | Л1.8 Л1.1 Л1.3 Л1.7 Л1.5Л2.1 Л2.4 Л2.7Л3.7 Э3 Э5 | |

| | | | | | |
|-------------------------------------|--|---|----|---|--|
| 17.7 | «Получение и свойства соединений олова, свинца» /Лаб/ | 2 | 6 | ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-6.1 ПК-1.1 | Л1.8 Л1.1 Л1.3 Л1.7 Л1.5Л2.1 Л2.7Л3.1 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э3 Э5 |
| Раздел 18. Химия d-элементов | | | | | |
| 18.1 | общая характеристика d элементов /Лек/ | 2 | 4 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 | Л1.8 Л1.1 Л1.7 Л1.4Л2.4 Л2.7Л3.7 Э3 Э5 |
| 18.2 | Координационные соединения: теория кристаллического поля /Лек/ | 2 | 4 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 | Л1.8 Л1.1 Л1.7 Л1.4Л2.4 Л2.7Л3.7 Э3 Э5 |
| 18.3 | Координационные соединения (2) /Лаб/ | 2 | 6 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-6.1 ПК-1.1 | Л1.8 Л1.1 Л1.7 Л1.4Л2.4 Л2.7Л3.7 Э3 Э5 |
| 18.4 | Координационные соединения: теория поля лигандов /Ср/ | 2 | 20 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 | Л1.8 Л1.1 Л1.7 Л1.4Л2.4 Л2.7Л3.7 Э1 Э3 Э5 |
| 18.5 | Элементы 4 группы Периодической системы Д.И. Менделеева /Лек/ | 2 | 4 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 | Л1.8 Л1.1 Л1.7 Л1.4Л2.4 Л2.5 Л2.7Л3.7 Э3 Э5 |
| 18.6 | Элементы 5 группы Периодической системы Д.И. Менделеева /Лек/ | 2 | 4 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 | Л1.8 Л1.1 Л1.2 Л1.7 Л1.4Л2.1 Л2.4 Л2.7Л3.7 Э3 Э5 |
| 18.7 | «Соединения ванадия» /Лаб/ | 2 | 6 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-6.1 ПК-1.1 | Л1.8 Л1.1 Л1.7 Л1.4Л2.7Л3.1 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э3 Э5 |
| 18.8 | Элементы 6 группы Периодической системы Д.И. Менделеева /Лек/ | 2 | 4 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 | Л1.8 Л1.1 Л1.7 Л1.4Л2.4 Л2.7Л3.7 Э3 Э5 |
| 18.9 | «Синтез и свойства додекагидрата сульфата хрома(III)–калия (хромокалиевые квасцы)» /Лаб/ | 2 | 6 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-6.1 ПК-1.1 | Л1.8 Л1.1 Л1.7 Л1.4Л2.7Л3.1 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э3 Э5 |
| 18.10 | Элементы 7 группы Периодической системы Д.И. Менделеева /Лек/ | 2 | 4 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 | Л1.8 Л1.1 Л1.7 Л1.4Л2.4 Л2.7Л3.7 Э3 Э5 |

| | | | | | | |
|-------|---|---|----|--|---|--|
| 18.11 | соединения марганца в высших степенях окисления /Ср/ | 2 | 14 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-1.1 | Л1.8 Л1.1 Л1.7 Л1.4Л2.4 Л2.7Л3.7 Э3 Э5 | |
| 18.12 | «Соединения марганца» /Лаб/ | 1 | 6 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-6.1 ПК-1.1 | Л1.8 Л1.1 Л1.7 Л1.4Л2.7Л3.1 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э3 Э5 | |
| 18.13 | Элементы 8 группы Периодической системы Д.И. Менделеева /Лек/ | 2 | 4 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 | Л1.8 Л1.1 Л1.7 Л1.4Л2.4 Л2.7Л3.7 Э3 Э5 | |
| 18.14 | «Синтез и свойства железа(II) (соль Мора) (NH ₄) ₂ Fe(SO ₄) ₂ ·6H ₂ O» /Лаб/ | 2 | 6 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-6.1 ПК-1.1 | Л1.8 Л1.1 Л1.7 Л1.4Л2.7Л3.1 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э3 Э5 | |
| 18.15 | Элементы 9 группы Периодической системы Д.И. Менделеева /Лек/ | 2 | 4 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 | Л1.8 Л1.1 Л1.7 Л1.4Л2.4 Л2.7Л3.7 Э3 Э5 | |
| 18.16 | Элементы 10 группы Периодической системы Д.И. Менделеева /Лек/ | 2 | 4 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 | Л1.8 Л1.1 Л1.7 Л1.4Л2.4 Л2.7Л3.7 Э3 Э5 | |
| 18.17 | «Химические свойства кобальта , никеля и их соединений» /Лаб/ | 2 | 6 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-6.1 ПК-1.1 | Л1.8 Л1.1 Л1.7 Л1.4Л2.7Л3.1 Л3.6 Л3.7 Э3 Э5 | |
| 18.18 | Элементы 11 группы Периодической системы Д.И. Менделеева /Лек/ | 2 | 4 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 | Л1.8 Л1.1 Л1.7 Л1.4Л2.4 Л2.7Л3.7 Э3 Э5 | |
| 18.19 | «Химические свойства меди, серебра и их соединений» /Лаб/ | 2 | 6 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-6.1 ПК-1.1 | Л1.8 Л1.1 Л1.7 Л1.4Л2.7Л3.1 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э3 Э5 | |
| 18.20 | Элементы 12 группы Периодической системы Д.И. Менделеева /Лек/ | 2 | 4 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 | Л1.8 Л1.1 Л1.7 Л1.4Л2.4 Л2.7Л3.7 Э3 Э5 | |
| 18.21 | «Химические свойства цинка, кадмия, ртути и их соединений» /Лаб/ | 2 | 6 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-6.1 ПК-1.1 | Л1.8 Л1.1 Л1.7 Л1.4Л2.7Л3.1 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э3 Э5 | |

| | | | | | | |
|-------------------------------------|--|---|----|---|--|--------------------|
| 18.22 | Элементы 3 группы Периодической системы Д.И. Менделеева; подготовка отчета по синтезу комплексных соединений меди, серебра. /Ср/ | 2 | 48 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ПК-1.1 | Л1.8 Л1.1 Л1.7 Л1.4Л2.4 Л2.7Л3.7 Э3 Э5 | |
| 18.23 | консультации "d элементы", контрольная работа /Контр.раб./ | 2 | 0 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 | Л1.8 Л1.1 Л1.7 Л1.4Л2.4 Л2.7Л3.7 Э1 Э3 Э5 | контрольная работа |
| Раздел 19. Химия f-элементов | | | | | | |
| 19.1 | Элементы лантаниды и актиниды /Лек/ | 2 | 4 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 | Л1.8 Л1.1 Л1.7 Л1.4Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.7 Э3 Э5 | |
| 19.2 | «Свойства соединений редкоземельных элементов, титана и циркония" /Лаб/ | 2 | 6 | ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-6.1 | Л1.8 Л1.1 Л1.7 Л1.4Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э3 Э5 | |
| 19.3 | Элементы лантаниды и актиниды /Ср/ | 2 | 29 | | Л1.4Л3.7 | |
| 19.4 | /Экзамен/ | 2 | 45 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 | Л1.8Л2.6Л3.7 Э3 Э5 | экзамен |

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Представлены отдельным документом

5.2. Оценочные материалы для диагностического тестирования

Представлены отдельным документом

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Колич-во |
|------|---------------------------|---|--|----------|
| Л1.1 | Тупикин Е. И. | Химия. В 2 ч. Часть 1. Общая и неорганическая химия: Учебник | Москва: Издательство Юрайт, 2019, Электронный ресурс | 1 |
| Л1.2 | Росин И. В., Томина Л. Д. | Общая и неорганическая химия в 3 т. Т. 2. Химия s-, d- и f-элементов: Учебник | Москва: Издательство Юрайт, 2019, Электронный ресурс | 1 |

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Колич-во |
|---|--|---|---|----------|
| Л1.3 | Росин И. В., Томина Л. Д. | Общая и неорганическая химия в 3 т. Т. 3. Химия р-элементов: Учебник | Москва: Издательство Юрайт, 2019, Электронный ресурс | 1 |
| Л1.4 | Росин И. В., Томина Л. Д. | Общая и неорганическая химия в 3 т. Т. 2. Химия s-, d- и f-элементов: учебник для вузов | Москва: Юрайт, 2023, Электронный ресурс | 1 |
| Л1.5 | Росин И. В., Томина Л. Д. | Общая и неорганическая химия в 3 т. Т. 3. Химия р-элементов: учебник для вузов | Москва: Юрайт, 2023, Электронный ресурс | 1 |
| Л1.6 | Росин И. В., Томина Л. Д. | Общая и неорганическая химия в 3 т. Т. 1. Общая химия: учебник для вузов | Москва: Юрайт, 2023, Электронный ресурс | 1 |
| Л1.7 | Оганесян Э. Т., Попков В. А., Щербакова Л. ❖?, Брель А. К. | Общая и неорганическая химия: Учебник | Москва: ❖? здательство Юрайт, 2019, Электронный ресурс | 1 |
| Л1.8 | Суворов А. В., Никольский А. Б. | Общая и неорганическая химия в 2 т. Том 1: Учебник | Москва: Издательство Юрайт, 2019, Электронный ресурс | 1 |
| 6.1.2. Дополнительная литература | | | | |
| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Колич-во |
| Л2.1 | Третьяков Ю. Д. | Неорганическая химия. Т.2: Химия непереходных элементов | М.: Academia, 2004 | 15 |
| Л2.2 | Стась Н.Ф. | Общая и неорганическая химия: справочник | Саратов: Профобразование, 2017, Электронный ресурс | 1 |
| Л2.3 | Белкина Е. И., Чуглова К. П. | Общая и неорганическая химия: Учебно-методическое пособие | Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2015, Электронный ресурс | 1 |
| Л2.4 | Мартынова Т. В., Супоницкая И.И. | Неорганическая химия: Учебник | Москва: ООО "Научно-издательский центр Электронный ресурс | 1 |

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Колич-во |
|---------------------------------------|---|---|--|----------|
| Л2.5 | Стась Н. Ф. | Общая и неорганическая химия. Справочник: Учебное пособие | Москва: Издательство Юрайт, 2019, Электронный ресурс | 1 |
| Л2.6 | Бекман И. Н. | Неорганическая химия. Радиоактивные элементы: Учебник | Москва: Издательство Юрайт, 2019, Электронный ресурс | 1 |
| Л2.7 | Никитина Н. Г., Гребенькова В. И. | Общая и неорганическая химия в 2 ч. Часть 2. Химия элементов: Учебник и практикум | Москва: Издательство Юрайт, 2019, Электронный ресурс | 1 |
| Л2.8 | Суворов А. В., Никольский А. Б. | Общая и неорганическая химия. Вопросы и задачи: учебное пособие для вузов | Москва: Юрайт, 2023, Электронный ресурс | 1 |
| Л2.9 | Стась Н. Ф. | Общая и неорганическая химия. Справочник: учебное пособие для спо | Москва: Юрайт, 2023, Электронный ресурс | 1 |
| Л2.10 | Росин И. В., Томина Л. Д., Бабкина С. С., Мясоедов Е. М., Елфимов В. И., Аликина И. Б., Белова Л. Н., Ярошинский А. И. | Общая и неорганическая химия. Лабораторный практикум: учебное пособие для вузов для вузов | Москва: Юрайт, 2023, Электронный ресурс | 1 |
| Л2.11 | Никольский А. Б., Суворов А. В. | Общая и неорганическая химия в 2 т. Том 2: Учебник | Москва: Издательство Юрайт, 2019, Электронный ресурс | 1 |
| 6.1.3. Методические разработки | | | | |
| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Колич-во |
| Л3.1 | Чернов Е. Б., Нуртдинова З. Ф., Виссер Е. Е. | Практикум по неорганической химии: Ч. 4: Химия металлов: учебное пособие | , 2016 | 36 |
| Л3.2 | Чернов Е. Б., Журавлева Л. А., Виссер Е. Е. | Химия. Сборник задач: учебное пособие | Сургут: Издательский центр СурГУ, 2017 | 40 |

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Колич-во |
|------|--|--|--|----------|
| ЛЗ.3 | Тархов К. Ю. | Общая и неорганическая химия. Окислительно-восстановительные реакции и химическое равновесие. Сборник заданий и вариантов: учебное пособие | , 2019, Электронный ресурс | 1 |
| ЛЗ.4 | Бабкина С. С., Росин И. В., Елфимов В. И., Мясоедов Е. М., Томина Л. Д. | Общая и неорганическая химия. Задачник: Учебное пособие | Москва: Издательство Юрайт, 2019, Электронный ресурс | 1 |
| ЛЗ.5 | Чернов Е. Б., Нуртдинова З. Ф., Виссер Е. Е. | Химия металлов: методические указания | Практикум по неорганической, 2015, Электронный ресурс | 2 |
| ЛЗ.6 | Чернов Е. Б., Нуртдинова З. Ф., Виссер Е. Е. | Химия металлов: учебное пособие | Сургут: Издательский центр СурГУ, 2016, Электронный ресурс | 2 |
| ЛЗ.7 | Апарнев А. ❖?, Казакова А. А., Шевницына Л. В. | Общая и неорганическая химия. Лабораторный практикум: Учебное пособие | Москва: ❖? здательство Юрайт, 2019, Электронный ресурс | 1 |
| ЛЗ.8 | Аликина ❖? Б., Бабкина С. С., Белова Л. Н., Елфимов В. ❖?., Мясоедов Е. М., Росин ❖? В., Томина Л. Д., Ярошинский А. ❖?. | Общая и неорганическая химия. Лабораторный практикум: Учебное пособие для вузов | Москва: ❖? здательство Юрайт, 2019, Электронный ресурс | 1 |
| ЛЗ.9 | Апарнев А. И., Казакова А. А., Шевницына Л. В. | Общая и неорганическая химия. Лабораторный практикум: Учебное пособие | Москва: Издательство Юрайт, 2019, Электронный ресурс | 1 |

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

| | |
|----|--|
| Э1 | Химическая энциклопедия http://www.xumuk.ru/encyklopedia/ |
| Э2 | ХиМиК - сайт о химии http://www.xumuk.ru |
| Э3 | Монографии, учебники, химические журналы и учебные базы данных по химическим элементам и соединениям http://www.chem.msu.su/rus/elibrary/ |
| Э4 | Биотехнологический портал Bio-X http://bio-x.ru |
| Э5 | Каталог химических ресурсов http://www.chemport.ru/?cid=14 |

6.3.1 Перечень программного обеспечения

| | |
|---------|--|
| 6.3.1.1 | пакет прикладных программ Microsoft Office |
|---------|--|

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

| | |
|---------|--|
| 6.3.2.1 | информационно-правовой портал Гарант.ру, Справочно-правовая система «Консультант плюс» |
|---------|--|

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| | |
|-----|---|
| 7.1 | Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащены: типовой учебной мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации. |
| 7.2 | Лабораторные занятия проходят в лабораторных помещениях кафедры, оборудованных в соответствии с требованиями нормативных документов для учебных химических лабораторий на 16 рабочих мест, а также необходимым оборудованием, реактивами и материалами для выполнения лабораторных работ (в т.ч., рН-метрами и иономерами, магнитными мешалками, лабораторной посудой и т.д.) |