

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ Е.И.Луковникова

_____ 20 мая _____ 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.06.02 Химические основы экологии

Закреплена за кафедрой **Экологии, безопасности жизнедеятельности и физической культуры**

Учебный план б050306_24_ЭБиОТ.plx
05.03.06 Экология и природопользование

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **7 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Экзамен 1,2, Контрольная работа 2

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		Итого	
Неделя	17		17			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	17	17	34	34
Лабораторные	34	34	17	17	51	51
В том числе инт.	20	20	20	20	40	40
Итого ауд.	51	51	34	34	85	85
Контактная работа	51	51	34	34	85	85
Сам. работа	57	57	38	38	95	95
Часы на контроль	36	36	36	36	72	72
Итого	144	144	108	108	252	252

Программу составил(и):

к.фарм.н., доц., Латина С.Ф. _____

Рабочая программа дисциплины

Химические основы экологии

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 894)

составлена на основании учебного плана:

05.03.06 Экология и природопользование

утвержденного приказом ректора от 30.01.2024 № 32.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Экологии, безопасности жизнедеятельности и физической культуры

Протокол от 25 марта 2024 г. № 10

Срок действия программы: 2024-2028 уч.г.

Зав. кафедрой Никифорова В.А. _____

Председатель МКФ

доцент, к.т.н., Варданян М.А. _____ протокол от 02 апреля 2024 г. № 8

Ответственный за реализацию ОПОП _____ Никифорова В.А.

Директор библиотеки _____ Сотник Т.Ф.

№ регистрации _____ 14
(учебный отдел)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Экологии, безопасности жизнедеятельности и физической культуры

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2025 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Экологии, безопасности жизнедеятельности и физической культуры

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2026 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Экологии, безопасности жизнедеятельности и физической культуры

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2027 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры
Экологии, безопасности жизнедеятельности и физической культуры

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2028 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Сформировать современное научное представление о веществе как об одном из видов движущейся материи, о путях, механизмах и способах превращения одних веществ в другие, а также навыки использования химических знаний и умений в практической деятельности.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.О.06.02
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Дисциплина базируется на знаниях, полученных при изучении учебных дисциплин общеобразовательных программ.	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Геохимия окружающей среды	
2.2.2	Инструментальные методы контроля качества среды обитания	
2.2.3	Экологический мониторинг	
2.2.4	Безопасность жизнедеятельности	
2.2.5	Основы физиологии труда и рациональные условия деятельности	
2.2.6	Инженерные методы защиты гидросферы	
2.2.7	Методы и средства защиты атмосферы от промышленных выбросов	

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

ОПК-1: Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования

Индикатор 1	ОПК-1.1 Применяет базовые знания фундаментальных разделов естественных наук при решении задач в профессиональной деятельности
-------------	---

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:	
3.1.1	основные теоретические положения и законы химии; современные представления о веществе; закономерности протекания химических процессов; правила и приемы выполнения лабораторного химического эксперимента.	
3.2	Уметь:	
3.2.1	проводить химические исследования; обоснованно осуществлять выбор метода и методики анализа; использовать справочную литературу; обращаться с аналитическим оборудованием и мерной посудой; осуществлять анализ полученных результатов и использовать полученные химические знания при решении задач в области экологии и природопользования	
3.3	Владеть:	
3.3.1	основной химической терминологией; навыками проведения химического эксперимента и обработки его результатов; способностью применять на практике методы анализа и оценки лабораторных исследований в области экологии и природопользования.	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	Раздел 1. Введение						
1.1	Лек	Современные экологические проблемы и роль химических наук в их решении.	1	2	ОПК-1	Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.11 Э1 Э4	2	ОПК 1.1 Проблемная лекция.
1.2	Ср	Работа с рекомендованной основной и дополнительной литературой, ресурсами информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»; проведение самоконтроля; оформление отчетов по лабораторным работам. Подготовка к зачету.	1	10	ОПК-1	Л1.3 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.11 Э1 Э4	0	ОПК 1.1

	Раздел	Раздел 2. Теоретические основы химии						
2.1	Лек	Строение вещества	1	4	ОПК-1	Л1.3 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.3 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	2	ОПК 1.1 Лекция-визуализация
2.2	Лаб	Изучение свойств основных классов неорганических соединений	1	4	ОПК-1	Л1.3 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.3 Л2.6 Л2.7 Л2.10 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ОПК 1.1
2.3	Лаб	Определение молярной массы эквивалентов металлов	1	2	ОПК-1	Л1.3 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.3 Л2.10 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ОПК 1.1
2.4	Лаб	Строение атома и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.	1	4	ОПК-1	Л1.3 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.3 Л2.6 Л2.10Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	2	ОПК 1.1 Дискуссия
2.5	Лек	Основные закономерности протекания химических реакций	1	4	ОПК-1	Л1.3 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.3 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	1	ОПК 1.1 Лекция-визуализация
2.6	Лаб	Определение теплового эффекта реакции нейтрализации	1	2	ОПК-1	Л1.3 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.3 Л2.6 Л2.7 Л2.10Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	1	ОПК 1.1 Анализ конкретных ситуаций
2.7	Лаб	Определение скорости химической реакции. Химическое равновесие	1	4	ОПК-1	Л1.3 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.3 Л2.6 Л2.7 Л2.10Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	1	ОПК 1.1 Анализ конкретных ситуаций
2.8	Лек	Растворы. Дисперсные системы.	1	2	ОПК-1	Л1.3 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.3 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	2	ОПК 1.1 Лекция-визуализация
2.9	Лаб	Приготовление растворов заданной концентрации	1	2	ОПК-1	Л1.3 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.3 Л2.10Л3.1 Э1 Э4 Э5	1	ОПК 1.1 Анализ конкретных ситуаций
2.10	Лаб	Изучение электролитической диссоциации и реакций в растворах электролитов	1	4	ОПК-1	Л1.3 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.3 Л2.6 Л2.7 Л2.10Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	1	ОПК 1.1 Анализ конкретных ситуаций

2.11	Лаб	Изучение свойств дисперсных систем	1	4	ОПК-1	Л1.3 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.3 Э1 Э4 Э5	1	ОПК 1.1 Дискуссия
2.12	Лек	Окислительно-восстановительные реакции и электрохимические процессы	1	3	ОПК-1	Л1.3 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.3 Л2.6 Л2.7 Л2.10 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	2	ОПК 1.1 Лекция-визуализация
2.13	Лаб	Изучение окислительно-восстановительных реакций	1	2	ОПК-1	Л1.3 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.3 Л2.6 Л2.7 Л2.10Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	1	ОПК 1.1 Анализ конкретных ситуаций
2.14	Лаб	Изучение электрохимических процессов	1	4	ОПК-1	Л1.3 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.3 Л2.6 Л2.7 Л2.10Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	2	ОПК 1.1 Анализ конкретных ситуаций
2.15	Лек	Комплексные соединения	1	2	ОПК-1	Л1.3 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	1	ОПК 1.1 ОПК 1.1 Лекция-визуализация
2.16	Лаб	Изучение химических свойств комплексных соединений	1	2	ОПК-1	Л1.3 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.3 Л2.10Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ОПК 1.1
2.17	Ср	Работа с рекомендованной основной и дополнительной литературой, ресурсами информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»; проведение самоконтроля; оформление отчетов по лабораторным работам. Подготовка к зачету.	1	47	ОПК-1	Л1.3 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.3 Л2.6 Л2.7 Л2.10Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ОПК 1.1
2.18	Экзамен	Подготовка к экзамену	1	36	ОПК-1	Л1.3 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.3 Л2.6 Л2.10Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ОПК 1.1
	Раздел	Раздел 3. Химия биогенных элементов. Комплексные соединения						
3.1	Лек	Химические элементы в биосфере. Понятие и классификация биогенных элементов	2	4	ОПК-1	Л1.5 Л1.6Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.11 Э1 Э5	0	ОПК 1.1.
3.2	Лаб	Биогенные элементы как связующее звено между живой и неживой частями экосистем	2	2	ОПК-1	Л1.5 Л1.6Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.11 Э1 Э4	0	ОПК 1.1

3.3	Ср	Работа с рекомендованной основной и дополнительной литературой, ресурсами информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»; проведение самоконтроля; оформление отчетов по лабораторным работам.	2	2	ОПК-1	Л1.3 Л1.5 Л1.6Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.11 Э1 Э4	0	ОПК 1.1
3.4	Контр.ра б.	Закрепление изученного теоретического материала путем приобретения навыков проведения химических расчетов, развитие навыков самостоятельной работы с литературой.	2	2	ОПК-1	Л1.3 Л1.5 Л1.6Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.11 Э1 Э4	0	ОПК 1.1
3.5	Экзамен	Подготовка к экзамену	2	4	ОПК-1	Л1.3 Л1.5 Л1.6Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.11 Э1 Э4	0	ОПК 1.1
	Раздел	Раздел 4. Химико-аналитические методы в экологии						
4.1	Лек	Химический анализ как средство контроля состояния объектов окружающей среды	2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.8Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	1	ОПК 1.1 Лекция-визуализация
4.2	Лек	Статистическая обработка и представление результатов химического анализа	2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.8Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ОПК 1.1
4.3	Лаб	Основные приемы работы в аналитической лаборатории	2	3	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.8Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ОПК 1.1
4.4	Лек	Гравиметрический анализ	2	3	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.8Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	3	ОПК 1.1. Лекция-визуализация
4.5	Лаб	Гравиметрический анализ	2	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.8 Л2.9Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	2	ОПК 1.1 Анализ конкретных ситуаций
4.6	Лек	Тириметрический анализ	2	6	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.8Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	6	ОПК 1.1. Лекция-визуализация
4.7	Лаб	Тириметрический анализ	2	8	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.8 Л2.9Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	8	ОПК 1.1 Анализ конкретных ситуаций

4.8	Ср	Работа с рекомендованной основной и дополнительной литературой, ресурсами информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»; проведение самоконтроля; оформление отчетов по лабораторным работам.	2	18	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.8 Л2.9Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ОПК 1.1
4.9	Контр.ра б.	Закрепление изученного теоретического материала путем приобретения навыков проведения химических расчетов, развитие навыков самостоятельной работы с литературой.	2	16	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.8 Л2.9Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ОПК 1.1
4.10	Экзамен	Подготовка к экзамену	2	32	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.8 Л2.9Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ОПК 1.1

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Технология дистанционного обучения (получение образовательных услуг без посещения университета, с помощью современных систем телекоммуникации (электронная почта, Интернет и др.))

Традиционная (репродуктивная) технология (преподаватель знакомит обучающихся с порядком выполнения задания, наблюдает за выполнением и при необходимости корректирует работу обучающихся)

Образовательные технологии с использованием интерактивных методов обучения (круглый стол (дискуссия))

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (проблемная лекция)

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция-визуализация)

Образовательные технологии с использованием интерактивных методов обучения (case-study (анализ конкретных ситуаций))

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

I. Вопросы и задания для текущего контроля

Лабораторная работа "Изучение основных классов неорганических соединений"

1. Почему в опыте 1 лакмус изменил окраску?

2. Какими свойствами обладает оксид меди (II)?

3. Почему гидроксид хрома (III) растворяется и в кислоте, и в щелочи?

4. При взаимодействии каких веществ протекает реакция нейтрализации?

5. При каких условиях образуются кислые соли? При каких условиях образуются основные соли?

6. Какая связь существует:

а) между основанием и кислотой;

б) основным оксидом и основанием;

в) металлом и основным оксидом;

г) кислотным оксидом и кислотой;

д) основным оксидом и кислотным оксидом?

7. Какие продукты можно получить при действии серной кислоты:

а) на хлорид натрия;

б) сульфат натрия?

8. Какие продукты образуются при взаимодействии гидроксида меди (II) с 1 молем азотной кислоты? Напишите уравнение реакции.

9. Назовите соли NaHSO_4 , MgOHNO_3 , CaCl_2 .

10. Какие продукты можно получить при действии серной кислоты:

а) на ортофосфат кальция;

б) сульфат натрия?

Напишите уравнения реакций.

Лабораторная работа "Определение молярной массы эквивалента металла"

1. Дайте определение эквивалента вещества.
2. Что такое эквивалентный объем?
3. Как определить молярную массу эквивалента простого вещества? сложного вещества?
4. Какая химическая реакция лежит в основе экспериментального определения молярной массы эквивалента цинка?
5. Почему при расчетах молярной массы эквивалента цинка учитывается значение парциального давления водорода P_{H_2} ?
6. Дайте определение моля эквивалента вещества.
7. Как рассчитывают молярные массы эквивалента элемента, оксида, основания, кислоты, соли?
8. Приведите примеры химических соединений с молярной массой, равной молярной массе эквивалента.
9. Определите массу трех молей эквивалентов гидроксида натрия.
10. Какие практические методы определения эквивалента элемента, эквивалента сложного вещества существуют?

Лабораторная работа "Строение атома и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева (дискуссия)"

1. Определите строение атомного ядра, покажите распределение электронов по энергетическим уровням и подуровням для элемента указанного преподавателем;
2. Укажите квантовые числа формирующего электрона для указанного элемента;
3. Назовите аналоги электронной структуры элемента по формирующему электрону;
4. Какова окислительно-восстановительная способность относительно водорода (H) атомов элемента;
5. Укажите свойства элементарных частиц, составляющих атом.
6. Выделяется или поглощается энергия при переходе электрона с третьего энергетического уровня ($n=3$) на первый ($n=1$).
7. Укажите число атомных орбиталей на: а) s-подуровне, б) p-подуровне, в) d-подуровне, г) f-подуровне и определите максимальное число электронов на каждом из подуровней.
8. Возможно ли наличие в атоме двух электронов с одинаковыми значениями трех квантовых чисел: n , l и m_l . Приведите примеры.
9. Какие значения магнитного квантового числа характеризуют состояние p-электронов в атоме азота?

Лабораторная работа "Определение теплового эффекта реакции нейтрализации"

1. Какой знак имеет стандартная теплота образования:
а) жидкой воды; б) газообразной воды? Какая из указанных величин больше по абсолютному значению? Объясните, почему.
2. Что показывает энтальпия? Что показывает ΔH ?
3. Какой знак имеет изменение энтальпии в следующих процессах:
а) сгорание водорода;
б) конденсация водяного пара;
в) разложение воды на водород и кислород;
г) замерзание воды?
4. Указать уравнение каких реакции, является энтальпией образования вещества. Привести примеры.
5. Для какого вещества энтальпия образования равна нулю? Привести примеры.
6. Какие уравнения называются термохимическими? Приведите примеры.
7. При каких условиях тепловой эффект химической реакции численно равен изменению энтальпии?
8. Для каких измерений используется калориметрическая установка?
9. На что указывает знак ΔH в проведенном опыте?
10. Почему тепловые эффекты реакций нейтрализации соляной и азотной кислот гидроксидом калия одинаковы, но отличаются от теплоты нейтрализации уксусной кислоты? В каком случае теплота нейтрализации больше?

Лабораторная работа "Определение скорости химической реакции. Изучение химического равновесия."

1. Напишите в общем виде математическое выражение для расчета скорости реакций.
2. Каким образом влияет повышение температуры на скорость реакции?
3. Чему равна константа скорости химической реакции? Каков физический смысл этой величины?
4. Напишите в общем виде математическое выражение константы химического равновесия.
5. Приведите примеры реакций, в которых изменение давления влияет на скорость реакции.
6. В чём заключается кинетическая характеристика химической реакции? Перечислите факторы, от которых она зависит.
7. Какая стадия сложной реакции называется лимитирующей?
8. Какой вид имеет кинетическое уравнение изучаемой в опыте 1 реакции?
9. Почему в качестве первой точки кривой скорости реакции в первом опыте правомерно использовать точку начала координат?
10. Почему графическая зависимость скорости реакции от температуры не может выражаться прямой линией? Используя уравнение Вант-Гоффа, установите форму линии и обоснуйте, почему нельзя начинать эту линию от начала координат.

Лабораторная работа "Изучение электролитической диссоциации и реакций в растворах солей"

1. В чем сущность теории электролитической диссоциации?
2. Что такое степень электролитической диссоциации?
3. На какие группы условно делят электролиты по величине степени диссоциации? Приведите примеры представителей этих групп.
4. Возможна ли реакция между гидроксидом натрия и хлоридом калия?

5. Укажите реакцию среды растворов следующих солей:

- а) сульфата натрия;
- б) карбоната калия;
- в) хлорида железа (III);
- г) фторида аммония.

6. Почему в опыте 1 гидроксид кобальта растворился только в растворе кислоты, а гидроксид хрома (III) – в растворе кислоты и в растворе щелочи? Сделайте вывод о характере электролитической диссоциации полученных гидроксидов.

7. Почему в опыте 2 произошло изменение окраски индикаторов

в растворах кислоты и основания при добавлении солей?

8. При каких условиях реакции в растворах электролитов необратимы?

9. Какую окраску приобретает лакмус в кислой, нейтральной и щелочной средах?

10. Какие соли не подвергаются гидролизу? Приведите примеры.

Лабораторная работа "Изучение свойств дисперсных систем" (дискуссия)

1. Общие понятия о дисперсных системах; дисперсионная среда и дисперсная фаза.

2. Классификация дисперсных систем по степени дисперсности, по агрегатному состоянию фаз, по интенсивности молекулярного, взаимодействия, по наличию структуры.

3. Коллоидно-дисперсные системы. Понятие и способы получения.

4. Структура коллоидных частиц.

5. Физические свойства коллоидных систем.

5.1 Оптические свойства

5.2 Кинетические свойства.

5.3 Кинетическая и агрегативная устойчивость.

5.4 Адсорбция.

5.5 Поверхностное натяжение

6. Коллоидные системы в природе, медицине, технике.

Лабораторная работа "Изучение окислительно-восстановительных реакций"

1. Какие реакции называются окислительно-восстановительными?

2. Приведите примеры окислительно-восстановительных реакций.

3. Какое вещество называется окислителем, а какое – восстановителем? Приведите примеры.

4. Какой процесс называется окислением, а какой – восстановлением?

5. Приведите примеры процессов окисления; процессов восстановления.

6. Объясните, почему сульфит натрия может выступать в ОВР и как окислитель, и как восстановитель.

7. Объясните, используя результаты проведенных исследований, как влияет характер среды на процессы восстановления перманганата калия.

8. Определите, к какому типу относятся окислительно-восстановительные реакции, рассматриваемые в лабораторной работе.

9. Укажите, атом какого элемента в молекуле нитрата меди в опыте 3 является восстановителем, а какого – окислителем и почему.

10. Объясните, используя результаты проведенных исследований, какую функцию могут выполнять органические вещества в ОВР

Лабораторная работа "Изучение электрохимических процессов"

1. Какой процесс называется электролизом?

2. Какой электрод при электролизе называется катодом, а какой – анодом?

3. Чем отличаются процессы электролиза, протекающие в растворе и расплаве электролита?

4. Какие вещества могут восстанавливаться на катоде?

5. Какие вещества могут окисляться на аноде?

6. Объясните, какую роль в окислительно-восстановительных процессах играет катод, а какую – анод.

7. Почему изменился цвет раствора в катодном и анодном пространстве электролизера при электролизе водных растворов KI и K₂SO₄?

8. Какие электроды называются инертными? Из каких материалов они изготавливаются?

9. На каком электроде при электролизе водного раствора CuSO₄ появляется бурый налет? Что это за вещество?

10. Объясните, как протекает электролиз с растворимым анодом.

Лабораторная работа "Изучение комплексных соединений"

1. Укажите, каков цвет полученного раствора в опыте 1?

2. Наличием каких ионов (K⁺, I⁻, Bi³⁺) может быть обусловлена эта окраска?

3. Приведите формулы гидроксокомплексов, полученных в опыте 2. 3. В опыте 3 сравните окраску ионов Ni²⁺ в растворе сульфата никеля с окраской полученного раствора. Присутствием каких ионов обусловлена окраска раствора?

4. Приведите формулу комплексного соединения меди, полученного в опыте 4.

Укажите заряды его центрального атома, лигандов, комплексного иона, а также координационное число.

5. Чем отличается электролитическая диссоциация двойной соли от диссоциации соли, содержащей устойчивый комплексный ион?

6. Из каких составных частей состоят комплексные соединения?

7. Укажите виды связи в комплексных соединениях.

8. Что такое координационное число? Приведите примеры.
9. Напишите по одному примеру катионного, анионного и нейтрального комплексного соединения.
10. Что показывает константа устойчивости комплексного иона?

Лабораторная работа ""Биогенные элементы как связующее звено между живой и неживой частями экосистем"" .
Вопросы для подготовки к дискуссии.

1. Содержание химических элементов в земной коре.
2. Биогенные элементы. Элементы-органогены.
3. Классификация биогенных элементов.
4. Общая характеристика s-элементов.
5. Общая характеристика p-элементов.
6. Общая характеристика d-элементов.
7. Связь между строением молекул и биологической активностью веществ. Разобрать на примере таких веществ как хлор, хлороводород, вода, хлорид натрия
8. «Металлы жизни». Их влияние на функцию ферментов и гормонов.
9. Взаимозаменяемость биогенных элементов. «Синергизм» и «антагонизм».
10. Нарушением химического гомеостаза и его последствия для живых организмов.
12. Биогенная роль натрия, калия, кальция, магния, бора, углерода, кремния, азота, фосфора, серы, кислорода, фтора, хлора, брома, йода.

Лабораторная работа "Основные правила и приемы работы в аналитической лаборатории"

1. Перечислите основные правила поведения в лаборатории количественного анализа.
2. Почему в аналитической лаборатории следует находиться только в специальной одежде?
3. Какие правила необходимо соблюдать при ведении лабораторного журнала?
4. Почему именно стекло, является основным материалом, используемым для изготовления лабораторной посуды?
5. Для каких определений можно использовать посуду, изготовленную из полимерных материалов?
6. Какие существуют правила и приемы подготовки лабораторной посуды к анализу?
7. Как следует работать с жидкими реактивами?
8. Перечислите основные правила работы с твердыми реактивами.
9. Назовите и охарактеризуйте способы очистки химических реактивов.
10. Какие типы весов используются в аналитической лаборатории?
11. Перечислите и охарактеризуйте основные метрологические характеристики аналитических весов.
12. Что такое взвешивание?
13. Что представляет собой аналитический разновес? Для какого типа весов он предназначен?
14. Какие правила необходимо соблюдать при использовании разновесов?
15. Какие правила следует соблюдать при взвешивании на аналитических весах?
16. Перечислите факторы, которые необходимо учитывать при взвешивании.
17. Какие принадлежности используются для помещения на чашку весов различных веществ, и от каких свойств взвешиваемого вещества зависит их выбор?
18. Почему нельзя взвешивать горячие и холодные предметы?

Лабораторная работа "Гравиметрический анализ".

1. В чем заключается сущность гравиметрического метода. Назовите его достоинства и недостатки.
2. Перечислите основные операции гравиметрического анализа в порядке их выполнения.
3. Что означает термин "взятие навески"?
4. От чего зависит требуемая масса навески анализируемого вещества и как ее рассчитать? Какова минимальная масса навески?
5. Как рассчитывают необходимое количество осадителя?
6. Зачем применяют избыток осадителя? Как влияют свойства осадителя на величину избытка осадителя?
7. Каким образом можно проконтролировать полноту осаждения в гравиметрии?
8. Что является основным инструментом в гравиметрическом анализе?
9. Какова цель промывания осадка? Какие приемы промывания существуют?
10. Чем руководствуются при выборе промывной жидкости для промывания осадков, кристаллических и аморфных?
11. Опишите процедуры фильтрования и промывания осадка. Чем определяется выбор фильтра? Перечислите и охарактеризуйте марки производимых бумажных фильтров.
12. Что подразумевают под "зольностью" бумажных фильтров? Какие фильтры называют беззольными?
13. Что представляют собой фильтры Шотта, и в каких случаях их используют для гравиметрического анализа?
14. Для каких целей в гравиметрии используют сушильные шкафы и муфельные печи?
15. Что представляют собой фарфоровые тигли? На каком этапе гравиметрического анализа их используют?
16. Что представляет собой эксикатор? Каково его назначение в гравиметрии?
17. Каким образом осуществляют взвешивание гравиметрической формы, и что является критерием его завершения?

Лабораторная работа "Титриметрический анализ"

1. В чем сущность титриметрического анализа. Его достоинства и недостатки, в сравнении с гравиметрическим методом?
2. Что такое точка эквивалентности и как она определяется?
3. Каким требованиям должны удовлетворять реакции используемые в титриметрическом анализе?

4. Каким образом классифицируются методы титриметрического анализа?
5. Что такое титр раствора, титрованный раствор?
6. Что такое мерная посуда? Какие правила необходимо соблюдать при работе с мерной посудой?
7. Какие существуют способы измерения объемов растворов?
8. Какие вещества называются «исходными» или «стандартными»? Какие требования к ним предъявляются?
9. Какие существуют способы приготовления стандартных растворов?
10. Что такое «фиксаналы»? Для чего они используются?
11. Как проводят титриметрическое определение по способу пипетирования, по способу отдельных навесок?
12. Что такое концентрация раствора?
13. Перечислите и дайте определение основным способам выражения концентраций раствора.
14. Чему равны pH растворов, содержащих а) моль/л, б) 0,008 моль/л?
15. pH растворов равны: а) 2,63, б) 12,45. Чему равны в этих растворах концентрации и?
16. Чему равны pH: а) 0,015 н раствора соляной кислоты, б) 0,005 н раствора гидроксида натрия?
17. В каких случаях точка эквивалентности лежит при pH=7, pH больше 7, pH меньше 7?
18. Индикатор бромтимоловый синий представляет собой слабую кислоту; в сильноокислых растворах он имеет желтую, а в сильнощелочных растворах – синюю окраску. Как объяснить изменение его окраски при изменении pH раствора на основании ионной теории индикаторов?
19. В чем заключается сущность ионно-хромофорной теории индикаторов. Что такое хромофоры, ауксохромы?
20. Что такое показатель титрования индикатора?
21. Как не прибегая к вычислениям ориентировочно решить, какой индикатор выбрать для титрования? Почему только качественного подхода недостаточно?
22. Какие факторы влияют на показания индикатора? Как исключить их влияние на результат анализа?
23. Почему не следует брать слишком много индикатора при титровании?
24. Какие вещества используются в качестве индикаторов в методе кислотно-основного титрования? Приведите примеры.
25. Какие индикаторы называют одноцветными, двухцветными?

II. Отчет по лабораторной работе.

III. Фонд тестовых заданий (300).

6.2. Темы письменных работ

Контрольная работа. Содержит контрольные вопросы и задания по всем разделам и темам дисциплины:

1. Современные экологические проблемы и роль химии в их решении;
2. Строение вещества;
3. Основные закономерности протекания химических реакций;
4. Растворы. Дисперсные системы;
5. Окислительно-восстановительные реакции и электрохимические процессы;
6. Комплексные соединения
7. Биогенные элементы как связующее звено между живой и неживой природой;
7. Гравиметрический анализ
9. Титриметрический анализ

6.3. Фонд оценочных средств

I. Экзаменационные вопросы

Раздел 1. Введение

- 1.1. Химия как основа научно-технического прогресса.
- 1.2 Роль химической науки в решении экологических проблем.

Раздел 2. Теоретические основы химии

- 2.1. Основные классы неорганических соединений.
- 2.2. Генетическая связь между классами неорганических соединений
- 2.3. Основные понятия и законы химии: закон сохранения массы, закон эквивалентов, газовые законы, закон постоянства состава вещества.
- 2.4. Атом. Атомно-молекулярное учение. Структура атома. Энергетические характеристики атома.
- 2.5. Формирование электронной оболочки атома. Принцип минимума энергии, принцип Паули, правило Хунда, правило Клечковского.
- 2.6. Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева. Значение. Строения.
- 2.7. Электронная конфигурация атома и периодическая система. Изменение свойств элементов в периодах и группах.
- 2.8. Типы химической связи. Валентность. Основные характеристики химической связи (длина, энергия, валентные углы).
- 2.9. Ионная связь. Структура ионных соединений.
- 2.10. Ковалентная связь. Свойства ковалентной связи: полярность, направленность, насыщаемость.
- 2.11. Химические системы. Термодинамические параметры и термодинамические функции.
- 2.12. Внутренняя энергия. Первый закон термодинамики. Энтальпия. Изменение энтальпии в эндо- и экзотермических реакциях.
- 2.13. Основные законы термодинамики. Закон Гесса. Следствие из него. Энтальпия образования химических соединений.
- 2.14. Понятие об энтропии. Изменение энтропии при химических реакциях и фазовых переходах.
- 2.15. Энергия Гиббса реакции. Направленность химических процессов.
- 2.16. Гомогенные и гетерогенные системы. Скорость гомогенной и гетерогенной реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции.
- 2.17. Скорость химической реакции. Закон действия масс для гомогенной и гетерогенной реакции.

- 2.18. Влияние температуры на скорость химической реакции. Правило Вант-Гоффа.
- 2.19. Катализ. Гомогенный и гетерогенный катализ.
- 2.20. Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Константа равновесия.
- 2.21. Направление смещения равновесия. Принцип Ле-Шателье.
- 2.23. Растворы, как гомогенные системы. Процесс растворения, растворимость.
- 2.24. Способы выражения концентраций растворов.
- 2.25. Свойства идеальных растворов. Осмос. Осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа.
- 2.26. Свойства идеальных растворов. Давление насыщенного пара над раствором. Закон Рауля. Следствия из закона Рауля.
- 2.27. Растворы электролитов. Отклонение от закона Рауля и Вант-Гоффа. Изотонический коэффициент.
- 2.28. Теория электролитической диссоциации.
- 2.29. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты.
- 2.30. Константа диссоциации. Закон разбавления Оствальда.
- 2.31. Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель.
- 2.32. Гидролиз солей. Типы гидролиза. Степень гидролиза. Константа гидролиза.
- 2.33. Дисперсные системы, их классификация.
- 2.34. Коллоидные растворы. Образование коллоидных растворов.
- 2.35. Свойства коллоидных растворов (оптические, кинетические, электрические, адсорбция, поверхностное натяжение).
- 2.36. Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Важнейшие окислители и восстановители.
- 2.37. Окислительно-восстановительные реакции. Типы ОВР.
- 2.37. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций (метод электронного баланса).
- 2.38. Электродный потенциал. Уравнение Нернста.
- 2.39. Химические источники электрического тока (гальванические элементы, аккумуляторы).
- 2.40. Коррозия металлов.
- 2.41. Способы защиты от коррозии.
- 2.42. Электролиз. Законы электролиза. Применение электролиза.
- 2.43. Электролиз растворов, расплавов. Анодные и катодные процессы.

II. Экзаменационные вопросы

Раздел 3. Химия биогенных элементов. Комплексные соединения.

1. Понятие о биогенности химических элементов. Классификация и распространенность химических элементов в организме человека и в окружающей среде.
2. Человек и биосфера. Экологические проблемы глобальные и региональные. Кислотные дожди.

Раздел 4.

- 4.1 Аналитическая химия как наука. Структура современной аналитической химии.
- 4.2 Основные понятия аналитической химии.
- 4.3 Мерная посуда и правила работы с мерной посудой.
- 4.4 Химическая посуда способы подготовки химической посуды.
- 4.5 Химические реактивы и их классификация.
- 4.6 Аналитические и технические весы. Техника взвешивания на аналитических весах.
- 4.7 Основные типы реакций, используемых в аналитической химии.
- 4.8 Аналитические признаки веществ и аналитические реакции.
- 4.9 Типы аналитических реакций и реагентов.
- 4.10 Характеристики чувствительности аналитических реакций
- 4.11 Погрешности (ошибки) количественного анализа.
- 4.12 Вычисления в количественном анализе.
- 4.13 Обработка результатов анализа.
- 4.14 Метрологические характеристики количественного анализа.
- 4.15 Значащие цифры. Правила округления.
- 4.16 Сущность гравиметрического (весового) анализа.
- 4.17 Классификация методов анализа.
- 4.18 Понятие весовой и осаждаемой формы. Требования к весовой и осаждаемой формам.
- 4.19 Влияние различных факторов на растворимость осадка.
- 4.20 Условия образования и свойства осадков.
- 4.21 Титриметрический анализ. Требования к реакциям, применяемым в титриметрическом анализе.
- 4.22 Классификация методов титриметрического анализа.
- 4.23 Кривые титрования.
- 4.24 Метод кислотно-основного титрования. Общая характеристика.
- 4.25 Теория индикаторов.
- 4.26 Построение кривых титрования в методе кислотно-основного титрования.
- 4.27 Буферное действие.
- 4.28 Растворы. Способы выражения концентраций растворов.
- 4.29 Способы приготовления стандартных и титрованных растворов.

III. Экзаменационные билеты.

6.4. Перечень видов оценочных средств

Вопросы и задания для текущего контроля. Отчет по лабораторной работе. Фонд тестовых заданий. Контрольная работа. Экзаменационные вопросы. Экзаменационные билеты.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)					
7.1. Рекомендуемая литература					
7.1.1. Основная литература					
	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
ЛП. 1	Харитонов Ю.Я.	Аналитическая химия. Аналитика. В 2 кн. Кн.1. Общие теоретические основы. Качественный анализ: учебник для вузов	Москва : Высшая школа, 2008	15	
ЛП. 2	Харитонов Ю.Я.	Аналитическая химия. Аналитика. В 2 кн. Кн.2. Количественный анализ. Физико-химические (инструментальные) методы анализа: учебник для вузов	Москва : Высшая школа, 2008	15	
ЛП. 3	Глинка Н.Л.	Общая химия: учебник для бакалавров	Москва: Юрайт, 2014	99	
ЛП. 4	Александров а Т. П., Апарнев А. И., Казакова А. А., Карунина О. В.	Аналитическая химия: учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2016	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573734
ЛП. 5	Ларичев Т. А., Кожухова Т. Ю.	Основы химии элементов: учебное пособие	Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2012	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232759
ЛП. 6	Ларичев Т. А.	Геохимия окружающей среды: опорные конспекты	Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2013	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232758
ЛП. 7	Юстратов В. П., Салищева О.В.	Химия. Ч. 1.: учебное пособие	Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2021	1	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=700738
ЛП. 8	Аскарова П.Х. и др.	Химия=Chemistry: учебное пособие	Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2020	1	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=699275
7.1.2. Дополнительная литература					
	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
ЛП. 1	Коровин Н.В.	Общая химия: Учебник для вузов	Москва: Высшая школа, 2007	15	
ЛП. 2	Цитович И.К.	Курс аналитической химии: Учебник для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2007	10	
ЛП. 3	Волков Н.И., Мелихова М.А.	Химия: Учебное пособие для вузов	Москва: Академия, 2007	10	
ЛП. 4	Башкин В.Н.	Биогеохимия: учебное пособие	Москва: Высшая школа, 2008	15	
ЛП. 5	Неклюдов А.Д., Иванкин А.Н.	Экологические основы производств :взаимосвязь экологии, химии и биотехнологии: Учебное пособие	Москва: МГУЛ, 2003	5	
ЛП. 6	Зайцев О.С.	Химия: учебное пособие	Москва: Академия, 2008	5	

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 7	Лапина С.Ф.	Химия: учебное пособие	Братск: БрГУ, 2018	1	http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Химия/Лапина%20С.Ф.Химия.Учеб.пособие.2018.pdf
Л2. 8	Лапина С.Ф.	Химико-аналитические методы в экологии: учебное пособие	Братск: БрГУ, 2018	1	http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Химия/Лапина%20С.Ф.Химико-%20аналитические%20методы%20в%20экологии.Учеб.пособие.2018.pdf
Л2. 9	Лапина С.Ф.	Химико-аналитические методы в экологии: лабораторный практикум	Братск: БрГУ, 2019	1	http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Химия/Лапина%20С.Ф.Химико-%20аналитические%20методы%20в%20экологии.Лаб.практикум.2019.PDF
Л2. 10	Варданын М.А., Лапина С.Ф.	Химия: лабораторный практикум для технических направлений подготовки академического бакалавриата	Братск: БрГУ, 2015	1	http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Химия/Варданын%20М.А.%20Химия.Лаб.%20практикум.2015.pdf
Л2. 11	Шустов С. Б., Шустова Л. В., Горбенко Н. В.	Химические аспекты экологии: учебное пособие	Москва: Русское слово — учебник, 2016	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485674

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л3. 1	Русина О.Б.	Химия: Методические указания для подготовки студентов к текущему и итоговому контролю	Братск: БрГУ, 2011	80	
Л3. 2	Лапина С.Ф.	Аналитическая химия. Задачи и вопросы: методические указания к самостоятельной работе	Братск: БрГУ, 2014	1	http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Химия/Лапина%20С.Ф.%20Аналитическая%20химия.Задачи%20и%20вопросы.МУ.2014.pdf

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Химическая информационная сеть России	http://www.chemnet.ru/
Э2	Сайт о химии. Форум химиков.	http://www.xumuk.ru/
Э3	Образовательный ресурс по химии «Алхимик»	http://www.alhimik.ru/
Э4	Ежемесячный научно-популярный журнал «Химия и Жизнь»	http://www.hij.ru/
Э5	Сайт о химии XuMuK.ru	http://www.xumuk.ru/

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level
7.3.1.2	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система
7.3.2.2	«Университетская библиотека online»
7.3.2.3	Электронный каталог библиотеки БрГУ
7.3.2.4	Электронная библиотека БрГУ
7.3.2.5	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.2.6	Национальная электронная библиотека НЭБ
7.3.2.7	Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение аудитории	Вид занятия
3114	Учебная аудитория	Меловая доска – 1 шт. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест) – 48 шт.; - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.;	Лек
2201	читальный зал №1	Комплект мебели (посадочных мест) Стеллажи Комплект мебели (посадочных мест) для библиотекаря Выставочные шкафы ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung) (10шт.); принтер HP Laser Jet P2055D (1шт.)	Ср
2420	Лаборатория общей неорганической химии №1	Основное оборудование: - Стол химический; - Шкаф вытяжной; - Муфельная печь. Дополнительно: - меловая доска - 1 шт. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест) - 26 шт.; - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.;	Лаб
2422	Лаборатория общей неорганической химии №2	Основное оборудование: - Стол химический; - Шкаф вытяжной; - Шкаф сушильный; - Весы ВЛА-200М; - Весы ВЛКТ-500М. Дополнительно: - меловая доска – 1 шт. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест) – 22 шт.; - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.;	Лаб
3302	Лаборатория "Экология и природопользование"	Основное оборудование: - Калориметр КФК-3 - Центрифуга ОПН-3; - Дистиллятор АЭ-10МО; - Весы ВЛКТ-160; - Шкаф сушильный СНОЛ-3,5; - Встряхиватель 358S; - Шкаф вытяжной ШВ2-3; Дополнительно: - меловая доска - 1 шт. - Стол СТФ-3; - Стол СТФ-2; - Стол СТХ-3. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест) – 12 шт.; - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.	Лаб

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Работа обучающихся над изучением дисциплины из следующих элементов: самостоятельное изучение материала по учебникам и учебным пособиям, выполнение контрольной работы, прохождение текущего контроля, лабораторного практикума, посещения лекций, индивидуальных и групповых консультации, промежуточной аттестации - зачета, экзамена.

Приступая к изучению дисциплины, необходимо, прежде всего, ознакомиться с ее содержанием по тематическому плану, объемом каждой темы и последовательностью содержащихся в ней вопросов. Изучать курс следует по отдельным темам. При первом чтении следует получить общее представление об изучаемых вопросах, а также отмечайте трудные и неясные места. Затем переходить к детальному изучению материала.

Необходимо усвоить все теоретические положения, математические зависимости и их выводы, а также принципы составления уравнений. Вникнуть в сущность того или иного вопроса. Изучение вопроса на уровне сущности, а не на уровне отдельных явлений способствует более глубокому и прочному усвоению материала.

Лекции - выражают основное содержание знаний изучаемых дисциплин, организуют формирование знаний в систему, устанавливают связь со всеми видами учебной работы. Лекции читаются по основным разделам курса химия. При этом детально рассматриваются недостаточно полно освещенные в учебной и учебно-методической литературе понятия и закономерности, составляющие теоретические основы дисциплины «Химия».

Методика работы с лекционным материалом

1. Обязательным условием является посещение всех лекций и конспектирование излагаемого материала.
2. Усвоение и закрепление материалов лекции необходимо проводить в первые дни после её прослушивания, так как это потребует наименьших затрат времени на изучение данной темы.
3. Вначале необходимо изучить конспект лекции, схемы и рисунки, приведённые в нём. При необходимости следует

обратиться к рекомендованной литературе и дополнить лекционные сведения.

4. В заключение мысленно проработать ответы на вопросы плана лекции.

5. В случае пропуска лекции изучение материала и подготовку реферата по теме лекции проводить по рекомендованной литературе. При этом значительно увеличивается время самоподготовки.

6. Повторно возвратиться к материалам лекции необходимо:

- при подготовке к итоговому занятию; при подготовке к итоговому контролю (при этом необходимо обратить внимание на объём контрольных вопросов).

Лабораторный практикум включает в себя лабораторные работы по основным темам курса химия и направлен на углубленное изучение теоретического материала и на приобретение умения, навыков и опыта проведения эксперимента, анализа и обработки его результатов.

При подготовке к выполнению лабораторных работ используются методические указания, в которых описаны методы исследования, условия проведения опытов и сформулированы вопросы и задания к лабораторным работам.

С целью оценки уровня освоения материала по каждой лабораторной работе составляется отчет, на основании которого проводится защита лабораторной работы.

Лабораторные работы проводятся в специализированных лабораториях, снабженных необходимым оборудованием и химической посудой. Для активизации процесса освоения приемов лабораторного эксперимента студенты кооперируются в группы по 2-3 человека, что позволяет коллективно обсуждать его результаты и формулировать выводы.

Самостоятельная работа проводится с целью углубления и закрепления полученных в ходе аудиторных занятий знаний и приобретения навыков использования рекомендуемой литературы, навыков научного исследования. Самостоятельная работа включает решение задач расчетного характера, подготовку и завершение оформления лабораторных работ, подготовку к контрольным мероприятиям, посещение консультаций, изучение основного и дополнительного материала по учебникам и пособиям, работу на компьютере и в библиотеке, экзамену и т.п.

Любая форма самостоятельной работы студента начинается с изучения соответствующей литературы. Умение работать с литературой означает научиться осмысленно пользоваться источниками.

К каждой теме учебной дисциплины подобрана основная и дополнительная литература.

Изучение литературы требует ведения рабочих записей. Записи в той или иной форме не только способствуют пониманию и усвоению изучаемого материала, но и помогают вырабатывать навыки ясного изложения в письменной форме тех или иных теоретических вопросов.

Одной из основных форм записи является конспект. Конспект – сложная запись содержания исходного текста, включающая в себя заимствования (цитаты) наиболее примечательных мест в сочетании с планом источника, а также сжатый анализ записанного материала и выводы по нему.

Для проверки хода и качества формирования компетенций, стимулирования учебной работы проводится текущий контроль знаний обучающихся. Он обеспечивается рецензированием отчетов по лабораторным работам, проверкой конспектов лекций, устным опросом на аудиторных занятиях. Для проведения текущего контроля используются также тестовые технологии. Тестовый контроль проводится в дисплейных классах на компьютерах и в бланковом виде.

учитываются при текущей и промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация предназначена для определения уровня освоения всего объема учебной дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Химия» может проводиться, как в форме собеседования по экзаменационным вопросам, так и с использованием тестовых технологий.

Подготовка к промежуточной аттестации начинается с первого занятия по дисциплине, на котором преподаватель знакомит обучающихся с основными требованиями к текущей и итоговой аттестации. Важно с самого начала планомерно осваивать материал, прорабатывать соответствующие теоретические и практические разделы дисциплины, фиксируя неясные моменты для их обсуждения на плановой консультации.

Лекции, лабораторные и контрольные работы являются важными этапами подготовки, поскольку обучающийся имеет возможность оценить уровень собственных знаний и своевременно восполнить имеющиеся пробелы