

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ Е.И.Луковникова

_____ 07 мая _____ 20 24 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.06.03 Химия

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

Учебный план b230303_24_БУЛАТ.plx
23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Контрольная работа 2, Экзамен 2

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
Неделя	17			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	17	17
Лабораторные	34	34	34	34
В том числе инт.	12	12	12	12
Итого ауд.	51	51	51	51
Контактная работа	51	51	51	51
Сам. работа	57	57	57	57
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

к.хим.н., доц., Варфоломеев А.А. _____

Рабочая программа дисциплины

Химия

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 916)

составлена на основании учебного плана:

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов
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. год

Зав. кафедрой Никифорова В.А.

Председатель МКФ

к.т.н., доцент Варданян М.А.

Протокол 02 апреля 2024 г. № 8

Ответственный за реализацию ОПОП _____ Слепенко Е.А.
(подпись)

Директор библиотеки _____ Сотник Т.Ф.
(подпись)

№ регистрации _____ 15
(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	Изучение фундаментальных законов химии с позиций современной науки; формирование научного мировоззрения; овладение элементарными навыками выполнения химического эксперимента, составления уравнений химических реакций, выполнения химических расчётов; усвоение современной роли химии в развитии автомобильной техники, машиностроения, автоматики, наук о материалах, нанотехнологиях и других областях.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.О.06.03
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Базируется на знаниях, полученных при изучении учебных дисциплин основных общеобразовательных программ.	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Экология	
2.2.2	Безопасность жизнедеятельности	
2.2.3	Автомобильные эксплуатационные материалы	
2.2.4	Материаловедение	
2.2.5	Основы научных исследований	
2.2.6	Теплотехнические основы работы автомобильных агрегатов	
2.2.7	Теория эксплуатационных свойств автомобиля	

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

ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;

Индикатор 1	ОПК-1.1 Применяет методы естественнонаучных дисциплин (физики, химии) при решении задач профессиональной деятельности
-------------	---

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:	
3.1.1	основные теоретические положения и законы химии; современные представления о строение вещества; закономерности протекания химических процессов.	
3.2	Уметь:	
3.2.1	проводить химические исследования, осуществлять анализ полученных результатов и использовать полученные химические знания в профессиональной деятельности.	
3.2.2		
3.2.3		
3.3	Владеть:	
3.3.1	основной химической терминологией; навыками проведения химического эксперимента и обработки его результатов.	

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. Общая и неорганическая химия						
1.1	Лек	Строение атома и Периодический закон	2	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э2 Э3 Э5	0,5	Лекция-беседа. ОПК -1.1.
1.2	Лек	Химическая связь и строение молекул	2	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э2 Э3 Э5	0,5	Лекция-беседа. ОПК -1.1.
1.3	Лек	Свойства растворов электролитов	2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э2 Э3 Э5	0,5	Лекция-беседа. ОПК -1.1.
1.4	Лек	Окислительно-восстановительные реакции	2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Э2 Э3 Э5	0	Лекция-беседа. ОПК -1.1.

1.5	Лаб	Основные классы неорганических соединений	2	2	ОПК-1	Л2.3 Э2 Э3 Э7	1	Работа в малых группах. ОПК-1.1.
1.6	Лаб	Строение атома и Периодический закон. Химическая связь и строение вещества	2	2	ОПК-1	Л2.3 Э2 Э3	1	Работа в малых группах. ОПК-1.1.
1.7	Лаб	Электролитическая диссоциация и реакции в растворах электролитов	2	4	ОПК-1	Л2.1 Л2.3 Э2 Э3	0	Работа в малых группах. ОПК-1.1.
1.8	Лаб	Гидролиз солей	2	2	ОПК-1	Л2.1 Л2.3 Э2 Э3	0	Работа в малых группах. ОПК-1.1.
1.9	Лаб	Окислительно-восстановительные реакции	2	4	ОПК-1	Л2.1 Л2.3 Э2 Э3	0	Работа в малых группах. ОПК-1.1.
1.10	Ср	Повторение темы "Строение атома и Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева". Подготовка с лабораторным работам "Основные классы неорганических соединений"; "Строение атома и Периодический закон. Химическая связь и строение вещества" и к текущему контролю.	2	5	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э5	0	ОПК-1.1.
1.11	Ср	Повторение темы "Химическая связь и строение молекул". Подготовка к текущему контролю.	2	5	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э5	0	ОПК-1.1.
1.12	Ср	Повторение темы "Свойства растворов электролитов". Подготовка к лабораторным работам: "Электролитическая диссоциация и реакции в растворах электролитов" и к текущему контролю.	2	5	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э5	0	ОПК-1.1.
1.13	Ср	Повторение темы "Окислительно-восстановительные реакции", подготовка к лабораторной работе и к текущему контролю.	2	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э5	0	ОПК-1.1.
1.14	Контр.ра б.	Выполнение контрольной работы	2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.4Л3.2 Э2 Э3 Э6	0	ОПК-1.1.
1.15	Экзамен	Подготовка к экзамену	2	6	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3Л1.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	ОПК-1.1.
	Раздел	Раздел 2. Физическая химия						
2.1	Лек	Основы химической термодинамики	2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э2 Э3 Э5	0,5	Лекция-беседа. ОПК -1.1.

2.2	Лек	Основы химической кинетики. Химическое равновесие.	2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э2 Э3 Э5	1	Лекция-беседа. ОПК-1.1.
2.3	Лек	Дисперсные системы. Общие свойства растворов	2	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э2 Э3 Э5	0	Лекция-беседа. ОПК-1.1.
2.4	Лек	Электрохимические процессы. Гальванический элемент. Коррозия. Электролиз	2	3	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э2 Э3 Э5	2	Лекция-беседа, проблемная лекция. ОПК-1.1.
2.5	Лаб	Определение теплового эффекта реакции нейтрализации	2	2	ОПК-1	Л2.1 Л2.3 Э2 Э3	1	Работа в малых группах. ОПК-1.1.
2.6	Лаб	Скорость химических реакций и химическое равновесие	2	4	ОПК-1	Л2.1 Л2.3 Э2 Э3	1	Работа в малых группах. ОПК-1.1.
2.7	Лаб	Приготовление растворов заданной концентрации	2	2	ОПК-1	Л2.1 Л2.3 Э2 Э3	0	Работа в малых группах. ОПК-1.1.
2.8	Лаб	Гальванический элемент. Коррозия. Электролиз	2	4	ОПК-1	Л2.1 Л2.3 Э2 Э3	1	Работа в малых группах. ОПК-1.1.
2.9	Ср	Повторение темы "Основы химической термодинамики". Подготовка к лабораторной работе "Определение теплового эффекта реакции нейтрализации" и к текущему контролю.	2	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э5	0	ОПК-1.1.
2.10	Ср	Повторение темы "Основы химической кинетики. Химическое равновесие." Подготовка к лабораторной работе "Скорость химических реакций и химическое равновесие" и к текущему контролю.	2	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э5	0	ОПК-1.1.
2.11	Ср	Повторение темы "Дисперсные системы. Общие свойства растворов". Подготовка к лабораторной работе "Приготовление растворов заданной концентрации" и к текущему контролю.	2	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э5	0	ОПК-1.1.
2.12	Ср	Повторение темы "Электрохимические процессы. Гальванический элемент. Коррозия. Электролиз". Подготовка к лабораторной работе "Гальванический элемент. Коррозия. Электролиз" и к текущему контролю.	2	7	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э5	0	ОПК-1.1.
2.13	Контр.раб.	Выполнение контрольной работы	2	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.4Л3.2 Э2 Э3 Э6	0	ОПК-1.1.

2.14	Экзамен	Подготовка к экзамену	2	7	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3Л1. 1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	ОПК-1.1.
	Раздел	Раздел 3. Металлы						
3.1	Лек	Общие свойства металлов	2	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э2 Э3 Э5 Э7	1	Лекция-беседа, проблемная лекция. ОПК-1.1.
3.2	Лаб	Химические свойства металлов	2	4	ОПК-1	Л2.3 Э2 Э3 Э7	1	Работа в малых группах. ОПК-1.1.
3.3	Ср	Повторение темы "Общие свойства металлов" Подготовка к лабораторной работе "Химические свойства металлов" и к текущему контролю.	2	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3Л3. 3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э7	0	ОПК-1.1.
3.4	Экзамен	Подготовка к экзамену	2	7	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3Л1. 1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э5 Э6	0	ОПК-1.1.
3.5	Контр.раб.	Выполнение контрольной работы	2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.4Л3.2 Э2 Э3 Э6	0	ОПК-1.1.
	Раздел	Раздел 4. Аналитическая химия						
4.1	Лек	Качественный и количественный химический анализ. Методы аналитической химии	2	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Э2 Э3 Э5	0	Лекция-беседа, проблемная лекция. ОПК-1.1.
4.2	Лаб	Методы аналитической химии	2	2	ОПК-1	Л2.3 Э2 Э3	0	
4.3	Ср	Повторение темы "Качественный и количественный химический анализ. Методы аналитической химии". Подготовка к текущему контролю.	2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э5 Э7	0	ОПК-1.1.
4.4	Контр.раб.	Выполнение контрольной работы	2	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.4Л3.2 Э2 Э3 Э6	0	ОПК-1.1.
4.5	Экзамен	Подготовка к экзамену	2	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.1Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	ОПК-1.1.
	Раздел	Раздел 5. Высокомолекулярные соединения						
5.1	Лек	Классификация, получение, строение и свойства полимеров.	2	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.3 Э2 Э3 Э5	0	Лекция-беседа, проблемная лекция. ОПК-1.1.
5.2	Лаб	Свойства полимеров	2	2	ОПК-1	Л3.3 Э2 Э3	0	

5.3	Ср	Повторение темы "Классификация, получение, строение и свойства полимеров". Подготовка к текущему контролю.	2	3	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э5	0	ОПК-1.1.
5.4	Контр.ра б.	Выполнение контрольной работы	2	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.4Л3.2 Л3.3 Э2 Э3 Э5 Э6	0	ОПК-1.1.
5.5	Экзамен	Подготовка к экзамену	2	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.1Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	ОПК-1.1.
5.6	Экзамен	Сдача экзамена	2	8	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2	0	

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

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

Технология коллективного взаимодействия (работа в малых группах) (самостоятельное изучение обучающимися нового материала посредством сотрудничества в малых группах, дает возможность всем участникам участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения)

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция – беседа)

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

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

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

I. Вопросы и задания для текущего контроля

Раздел 1. Общая и неорганическая химия

Лабораторная работа "Основные классы неорганических соединений"

Вопросы для защиты лабораторной работы

1. Почему в опыте 2 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?

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Какая связь существует: а) между основанием и кислотой; б) основным оксидом и основа-нием; в) металлом и основным оксидом; г) кислотным оксидом и кислотой; д) основным ок-сидом и кислотным оксидом?
2. Какие продукты можно получить при действии серной кислоты: а) на хлорид натрия; б) сульфат натрия?
3. Какие продукты образуются при взаимодействии гидроксида меди (II) с 1 молем азотной кислоты? Напишите уравнение реакции.
4. Назовите соли NaHSO_4 , MgOHNO_3 , CaCl_2 .
5. Какие продукты можно получить при действии серной кислоты: а) на ортофосфат кальция; б) сульфат натрия? Напишите уравнения реакций.

Лабораторная работа "Строение атома и Периодический закон. Химическая связь и строение вещества"(дискуссия с текущим контролем)

Задание (вопросы для подготовки к дискуссии):

1. Элементарные частицы, образующие атом.
2. Корпускулярно-волновая двойственность электронов.
3. Принцип неопределенности Гейзенберга.
4. Электронное облако (атомная орбиталь). Электронная плотность.
5. Квантовые числа. 6. Принципы электронного строения атома.
7. Электронные и графические формулы атомов и ионов.
8. Валентные электроны. Степень окисления. Высшая и низшая степени окисления.
9. Периодически изменяющиеся характеристики атомов: энергия ионизации, сродство к электрону,

электроотрицательность.

10. Периодический закон Д.И. Менделеева. Причина периодичности изменения свойств элементов.

Задания для самостоятельной работы:

1. Укажите свойства элементарных частиц, составляющих атом.
2. Выделяется или поглощается энергия при переходе электрона с третьего энергетического уровня ($n = 3$) на первый ($n = 1$).

3. 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.

4. Возможно ли наличие в атоме двух электронов с одинаковыми значениями трех квантовых чисел: n , m_l и m_s .

Приведите примеры.

5. Дайте ответы на следующие вопросы, согласно своему варианту: а) определите строение атомного ядра элемента; б) укажите квантовые числа для формирующего электрона; в) составьте электронно-графические формулы (диаграммы) атома элемента и его иона в основном состоянии, укажите число неспаренных электронов у атома и иона; г) напишите электронную формулу внешнего (предвнешнего) уровня атома элемента в возбужденном состоянии; д) назовите аналоги электронной структуры элемента по формирующему электрону.

Лабораторные работы "Электролитическая диссоциация и реакции в растворах электролитов". "Гидролиз солей".

Вопросы для защиты лабораторной работы:

1. Почему в опыте 1 гидроксид кобальта растворился только в растворе кислоты, а гидроксид хрома (III) – в растворе кислоты и в растворе щелочи? Сделать вывод о характере электролитической диссоциации полученных гидроксидов.
2. Почему в опыте 2 произошло изменение окраски индикаторов в растворах кислоты и основания при добавлении солей?
3. При каких условиях реакции в растворах электролитов необратимы?
4. Какую окраску приобретает лакмус в кислой, нейтральной и щелочной средах?
5. Какие соли не подвергаются гидролизу? Приведите примеры.

Контрольные вопросы для самопроверки:

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.

Лабораторная работа "Окислительно-восстановительные реакции"

Вопросы для защиты лабораторной работы:

1. Объясните, почему сульфит натрия может выступать в ОВР и как окислитель, и как восстановитель.
2. Объясните, используя результаты опыта 2, как влияет характер среды на процессы восстановления перманганата калия.
3. Определите, к какому типу относятся окислительно-восстановительные реакции, рассматриваемые в каждом опыте.
4. Укажите, атом какого элемента в опыте 3 является восстановителем, а какого – окислителем и почему.
5. Объясните, используя результаты опыта 4, какую функцию могут выполнять органические вещества в ОВР.

Контрольные вопросы для самопроверки:

1. Какие реакции называются окислительно-восстановительными?
2. Какие из нижеприведенных реакций относятся к окислительно-восстановительным:
а) $H_2 + Cl_2 \rightarrow 2HCl$; б) $SO_2 + Br_2 + 2H_2O \rightarrow 2HBr + H_2SO_4$;
в) $NH_4Cl \rightarrow NH_3 + HCl$; г) $Cr_2(SO_4)_3 + 3KOH \rightarrow Cr(OH)_3 + 3K_2SO_4$;
д) $H_2SO_3 + 2H_2S \rightarrow 3S + 3H_2O$; е) $2CuI_2 \rightarrow 2CuI + I_2$;
ж) $CuCl_2 + Na_2S \rightarrow CuS + 2NaCl$; з) $NH_4NO_2 \rightarrow N_2 + 3H_2O$.
3. Какое вещество называется окислителем, а какое – восстановителем? Приведите примеры.
4. Какой процесс называется окислением, а какой – восстановлением?
5. Какие из нижеприведенных процессов представляют собой окисление, а какие – восстановление: $S \rightarrow SO_3^{2-}$; $S \rightarrow S^{2-}$; $Sn \rightarrow Sn^{4+}$; $2H^+ \rightarrow H_2$; $Cl \rightarrow ClO_3^-$; $MnO_4^- \rightarrow MnO_2$; $Fe^{3+} \rightarrow Fe^{2+}$.

Раздел 2. Физическая химия

Лабораторная работа "Определение теплового эффекта реакции нейтрализации"

Вопросы для защиты лабораторной работы:

1. Какие уравнения называются термохимическими? Приведите примеры.
2. При каких условиях тепловой эффект химической реакции численно равен изменению энтальпии?
3. Для каких измерений используется калориметрическая установка?
4. На что указывает знак ΔH в проведенном опыте?
5. 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?

Контрольные вопросы для самопроверки:

1. Какой знак имеет стандартная теплота образования:
а) жидкой воды; б) газообразной воды?
Какая из указанных величин больше по абсолютному значению? Объясните, почему
 $Q_f H_2O(g) < Q_f H_2O(l)$

2. Что показывает энтальпия? Что показывает ΔH_{0f298} ?

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 реакции, ΔH которой является энтальпией образования вещества:

а) $\text{CaO(к)} + \text{CO}_2(\text{г}) = \text{CaCO}_3$; б) $\text{C(к)} + 2\text{Cl}_2(\text{г}) = \text{CCl}_4(\text{к})$; в) $\text{CF}_4(\text{г}) = \text{C(к)} + 2\text{F}_2(\text{г})$.

5. Для какого вещества энтальпия образования равна нулю?

а) H_2O_2 ; б) H_2SO_4 ; в) O_2 ; г) O_3 .

Лабораторная работа "Скорость химических реакций и химическое равновесие"

Вопросы для защиты лабораторной работы:

1. В чём заключается кинетическая характеристика химической реакции? Перечислите факторы, от которых она зависит.

2. Какая стадия сложной реакции называется лимитирующей?

3. Какой вид имеет кинетическое уравнение изучаемой в опыте 1 реакции?

4. Почему в качестве первой точки кривой скорости реакции в первом опыте правомерно использовать точку начала координат?

5. 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.

Контрольные вопросы для самопроверки:

1. Напишите математическое выражение скорости для следующих реакций:

а) $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{HCl}$; б) $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$; в) $\text{CuO} + \text{H}_2 \rightarrow \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$.

2. Как изменяется скорость реакции $2\text{NO} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{NO}_2$

а) при увеличении концентрации NO в два раза;

б) при одновременном увеличении концентрации NO и O_2 в три раза?

3. Чему равна константа скорости химической реакции? Каков физический смысл этой величины?

4. Напишите математическое выражение константы химического равновесия для следующих реакций: а) $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \leftrightarrow 2\text{NH}_3$; б) $2\text{NO}_2 \leftrightarrow \text{N}_2\text{O}_4$.

5. В какую сторону сместятся равновесия

$2\text{CO} + \text{O}_2 \leftrightarrow 2\text{CO}_2 + 568,48 \text{ кДж}$; $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \leftrightarrow 2\text{SO}_3 + 172,38 \text{ кДж}$;

$2\text{HBr} \leftrightarrow \text{H}_2 + \text{Br}_2 - 59,83 \text{ кДж}$; $2\text{N}_2 + \text{O}_2 \leftrightarrow 2\text{N}_2\text{O} - 56,90 \text{ кДж}$.

а) при понижении температуры; б) при повышении давления?

Лабораторная работа "Приготовление растворов заданной концентрации"

Вопросы для защиты лабораторной работы:

1. Какая мерная посуда использовалась Вами для приготовления растворов?

2. Назовите примеры мерной посуды для точных измерений.

3. На каком физическом законе основан принцип измерения плотности ареометром?

4. Правила работы с ареометром.

5. В чём заключается преимущество определения плотности ареометром в сравнении с пикнометрическим методом?

6. Поясните расчёт массы реагентов, необходимых для приготовления растворов, по "методу креста".

7. Чем объясняется погрешность результата, полученного при определении массовой доли приготовленного раствора?

Контрольные вопросы для самопроверки:

1. Что такое молярная концентрация раствора?

2. Как определяется эквивалентная концентрация (нормальность) раствора?

3. Сколько граммов Na_2SO_3 потребуется для приготовления 6 л 8 %-го (по массе) раствора ($\rho = 1,075 \text{ г/мл}$)?

4. Массовая доля соли в растворе, полученном при смешивании 150 г 2 %-го и 350 г 4 %-го растворов, составляет ____ %.

5. Массовая доля ортофосфата калия в растворе, полученном при растворении 0,5 моль в 124 г воды равна ____ %.

6. Молярная концентрация эквивалентов сульфата меди (II) (CuSO_4) в растворе, полученном растворением 12,5 г медного купороса ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) в 100 мл воды (изменением объёма при растворении твердого вещества пренебречь), равна ____ моль/л.

Лабораторная работа "Гальванический элемент. Коррозия. Электролиз".

Вопросы для защиты лабораторной работы:

1. Объясните, какой электрод в опыте 1 является катодом, а какой – анодом.

2. Почему изменился цвет раствора в катодном и анодном пространстве электролизера в опытах 2 и 3?

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

4. На каком электроде в опыте 4 появляется бурый налет? Что это за вещество?

5. Объясните, используя результаты опыта 5, как протекает электролиз с растворимым анодом.

Контрольные вопросы для самопроверки:

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?

Раздел 3. Металлы

Лабораторная работа "Химические свойства металлов"

1. Дайте названия продуктов взаимодействия металлов с хлором, азотом, кремнием, водородом, серой, фосфором, углеродом.

- Укажите окислитель и восстановитель в реакции магния с кислотой и щелочью?
- Какие свойства проявляют алюминий и его гидроксид при взаимодействии с серной кислотой и гидроксидом натрия?
- Какие свойства проявляют железо (III) и его гидроксид при взаимодействии с серной кислотой и гидроксидом натрия?
- Приведите реакции, подтверждающие амфотерные свойства цинка и его гидроксида.

Контрольные вопросы для самопроверки:

- Написать уравнения реакций взаимодействия указанных металлов с водой или водным раствором сильного основания. Расставить стехиометрические коэффициенты методом электронного баланса.
 $\text{Ca} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$, $\text{Al} + \text{NaOH} \rightarrow$, $\text{K} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$, $\text{Zn} + \text{NaOH} \rightarrow$, $\text{Sn} + \text{KOH} \rightarrow$, $\text{Be} + \text{NaOH} \rightarrow$, $\text{Sn} + \text{NaOH} \rightarrow$, $\text{Be} + \text{KOH} \rightarrow$, $\text{Cr} + \text{NaOH} \rightarrow$, $\text{Al} + \text{KOH} \rightarrow$, $\text{Zn} + \text{KOH} \rightarrow$.
- Написать уравнения реакций взаимодействия указанных металлов с кислотами при комнатной температуре или при нагревании. Расставить стехиометрические коэффициенты методом электронного баланса.
 $\text{Fe} + \text{HNO}_3(\text{разб.}) \rightarrow$, $\text{Cr} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{разб.}) \rightarrow$, $\text{Fe} + \text{HNO}_3(\text{конц.}) (t) \rightarrow$, $\text{Ni} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{конц.}) (t) \rightarrow$, $\text{Ca} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{конц.}) (t) \rightarrow$, $\text{Mn} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{конц.}) \rightarrow$,
 $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{конц.}) (t) \rightarrow$, $\text{Ni} + \text{HNO}_3(\text{разб.}) \rightarrow$, $\text{Al} + \text{HNO}_3(\text{оч. разб.}) \rightarrow$, $\text{Mn} + \text{HNO}_3(\text{разб.}) \rightarrow$, $\text{Cu} + \text{HNO}_3(\text{конц.}) (t) \rightarrow$, $\text{Cu} + \text{HNO}_3(\text{разб.}) \rightarrow$
- Написать уравнения реакций взаимодействия указанных металлов с водным раствором соли. Расставить стехиометрические коэффициенты методом электронного баланса.
 $\text{Ni} + \text{CuSO}_4 \rightarrow$, $\text{Zn} + \text{FeSO}_4 \rightarrow$, $\text{Cu} + \text{AgNO}_3 \rightarrow$, $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 \rightarrow$, $\text{Ni} + \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow$, $\text{Fe} + \text{Pb}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow$, $\text{Sn} + \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow$, $\text{Mn} + \text{CdSO}_4 \rightarrow$, $\text{Zn} + \text{PbSO}_4 \rightarrow$, $\text{Ni} + \text{CuCl}_2 \rightarrow$.
- Составить электронный баланс и расставить стехиометрические коэффициенты в ниже-приведенных реакциях:
 1) $\text{KMnO}_4 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Cl}_2 + \text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$; 2) $\text{PH}_3 + \text{Cl}_2 = \text{PCl}_3 + \text{HCl}$; 3) $\text{CH}_4 + \text{Cl}_2 = \text{CCl}_4 + \text{HCl}$;
 4) $\text{CuO} + \text{NH}_3 = \text{Cu} + \text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$; 5) $\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{HNO}_3 + \text{NO}$; 6) $\text{NH}_4\text{NO}_3 = \text{N}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}$; 7) $\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{S} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{S} + \text{H}_2\text{O}$;
 8) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$; 9) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{KI} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{I}_2 + \text{H}_2\text{O}$;
 10) $\text{KMnO}_4 + \text{HCl} = \text{Cl}_2 \uparrow + \text{MnCl}_2 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$.

Раздел 4. Аналитическая химия

Лабораторная работа "Методы аналитической химии"

Вопросы для защиты лабораторной работы:

- Какой анализ называют качественным? В чем заключается его задача?
- Что такое аналитический сигнал? Приведите примеры аналитического сигнала.
- Какую реакцию называют аналитической?
- Какое явление можно наблюдать при внесении в пламя газовой горелки соединений некоторых металлов? Как это явление может быть использовано в качественном анализе?
- Напишите характерные реакции катионов и анионов.

Контрольные вопросы для самопроверки:

- Практическое значение методов химической идентификации. Качественный и количественный анализ.
- Примеры методов химического, физико-химического и физического анализа.
- Аналитический сигнал и его виды.
- Спектральные методы анализа.
- Электрохимические методы анализа.

Раздел 5. Высокомолекулярные соединения

Лабораторная работа "Свойства полимеров"(дискуссия с текущим контролем)

Вопросы для защиты лабораторной работы:

- Главные различия в свойствах органических и неорганических полимеров. Как это связано с их строением.
- Методы получения полимеров.
- Приведите примеры зависимость свойств от состава и структуры полимеров.
- Назовите важные области практического использования полимеров в производстве. В каких областях машиностроения и транспорта они имеют преимущества по сравнению с металлами?
- Наиболее важные биополимеры.
- Полимерные смолы и использование в качестве адгезивов и в других областях.

Контрольные вопросы для самопроверки:

- Что называется полимером?
- Натуральный каучук представляет собой полимер, мономером которого является...
- Назовите полимер, которому соответствует формула
- Неорганической кислотой, имеющей полимерное строение, является...
 1) угольная; 2) кремниевая; 3) сернистая; 4) хлорная.
- К синтетическим органическим полимерам относится...
 1) протеин; 2) тефлон; 3) целлюлоза; 4) крахмал.
- Низкомолекулярное вещество, последовательным присоединением молекул которого образуется макромолекула полимера, называется...
 1) мономером; 2) димером; 3) олигомером; 4) элементарным звеном.
- Синтетическим полимером является...
 1) белок; 2) крахмал; 3) целлюлоза; 4) полистирол

6.2. Темы письменных работ

Контрольная работа (по вариантам).

Примеры заданий одного из вариантов.

1. Мышьяк образует два оксида, из которых один содержит 65,2% (масс.) As, а другой 75,7% (масс.) As. Определить эквивалентные массы мышьяка в обоих случаях.
2. Написать формулы ангидридов указанных кислот: H_2SO_4 ; H_3BO_3 ; $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$; HOCl ; HMnO_4 .
3. Сколько значений магнитного квантового числа возможно для электронов энергетического подуровня, орбитальное квантовое число которого $l = 2$? $l = 3$?
4. Составить электронно-графические схемы ионов Fe^{2+} и Fe^{3+} . Чем можно объяснить особую устойчивость электронной конфигурации иона Fe^{3+} ?
5. При соединении 2,1 г железа с серой выделилось 3,77 кДж. Рассчитать теплоту образования сульфида железа.
6. Найти значение константы скорости реакции $\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{AB}$, если при концентрациях веществ А и В, равных соответственно 0,05 и 0,01 моль/л, скорость реакции равна $5 \cdot 10^{-5}$ моль/(л·мин).
7. Найти массовую долю глюкозы в растворе, содержащем 280 г воды и 40 г глюкозы.
8. Найти массу NaNO_3 , необходимую для приготовления 300 мл 0,2 М раствора.
9. Чему равно осмотическое давление 0,5 М раствора глюкозы $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ при 25°C?
10. Написать в ионно-молекулярной форме уравнения реакций, приводящих к образованию малорастворимых осадков или газов: а) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + \text{KI}$; б) $\text{NiCl}_2 + \text{H}_2\text{S}$; в) $\text{K}_2\text{CO}_3 + \text{HCl}$; г) $\text{CuSO}_4 + \text{NaOH}$; д) $\text{CaCO}_3 + \text{HCl}$; е) $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4$; ж) $\text{AlBr}_3 + \text{AgNO}_3$.
11. Составить уравнения процессов, протекающих при электролизе расплавов NaOH и NiCl_2 с инертными электродами.

6.3. Фонд оценочных средств

I. Вопросы к экзамену

Раздел 1. Общая и неорганическая химия

- 1.1. Химия как раздел естествознания. Значение химии в изучении природы и развитии техники.
- 1.2. Основные классы неорганических соединений. Оксиды. Основания. Кислоты. Соли. Их состав и строение. Способы получения. Химические свойства.
- 1.3. Волновые свойства материальных частиц. Уравнение де Бройля. Основные положения квантовой механики. Модель электронного облака. Принцип неопределенности Гейзенберга.
- 1.4. Квантовые числа. Электронные оболочки атомов. s-, p-, d-, f-элементы
- 1.5. Принципы электронного строения атомов.
- 1.6. Периодический закон Д.И. Менделеева. Строение Периодической системы. Изменение свойств элементов в периодах, группах. Значение Периодического закона.
- 1.7. Причины возникновения связи в молекуле. Виды химической связи. Валентность.
- 1.8. Параметры химической связи (длина связи, энергия, валентные углы). Ковалентная химическая связь. Свойства связи.
- 1.9. Ионная связь. Структура ионных соединений (на примере NaBr , CaCl_2).
- 1.10. Теория электролитической диссоциации. Причина электролитической диссоциации. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты.
- 1.11. Состояние сильных электролитов в растворе. Константа диссоциации слабых электролитов Произведение растворимости.
- 1.12. Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Индикаторы. Буферные растворы.
- 1.13. Гидролиз солей. Типы гидролиза. Степень гидролиза. Константа гидролиза.
- 1.14. Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Важнейшие окислители и восстановители. Составление уравнений ОВР методом электронного баланса. Типы ОВР. Направление реакции.

Раздел 2. Физическая и коллоидная химия

- 2.1. Химическая термодинамика. Термодинамические параметры. Внутренняя энергия, теплота, работа. Тепловой эффект химической реакции.
- 2.2. Первый закон термодинамики. Энтальпия. Изменение энтальпии экзо- и эндотермических реакций. Закон Г.И. Гесса. Следствия из него.
- 2.3. Понятие об энтропии. Изменение энтропии при химических реакциях и фазовых переходах. Второй закон термодинамики.
- 2.4. Химическая кинетика. Гомогенные и гетерогенные системы. Скорость реакции. Факторы, влияющие на скорость гомогенной и гетерогенной реакции.
- 2.5. Закон действующих масс. Влияние температуры на скорость реакции. Правило Вант-Гоффа. Катализаторы.
- 2.6. Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие. Константа равновесия. Направление смещения равновесия. Принцип Ле-Шателье.
- 2.7. Понятие системы, фазы. Фазовые равновесия. Фазовые переходы (на примере воды). Сорбционные процессы. Применение сорбентов. Поверхностно-активные вещества. Применение ПАВ.
- 2.8. Дисперсные системы. Классификация дисперсных систем. Коллоидное состояние вещества. Степень дисперсности. Коллоидные растворы. Свойства, получение.
- 2.9. Растворы. Истинные растворы. Способы выражения концентрации растворов. Образование растворов. Явления, наблюдаемые при образовании растворов. Растворимость. Типы растворов.
- 2.10. Свойства растворов неэлектролитов. Идеальный раствор. Давление пара над раствором. Законы Рауля. Осмос. Осмотическое давление.
- 2.11. Растворы электролитов. Отклонения от законов Рауля и Вант-Гоффа. Изотонический коэффициент.
- 2.12. Электрохимические процессы. Электродный потенциал. Стандартный электродный потенциал. Уравнение Нернста.
- 2.13. Гальванические элементы. Элемент Даниэля-Якоби. ЭДС гальванического элемента. Химические источники тока.

Гальванические элементы. Аккумуляторы. Топливные элементы.

2.14. Сущность электролиза. Анодные и катодные процессы. Электролиз расплавов, электролиз растворов. Электролиз с растворимым и нерастворимым анодом. Законы Фарадея. Применение электролиза.

2.15. Основные виды коррозии металлов. Электрохимическая коррозия металлов. Методы защиты металлов от коррозии.

Раздел 3. Металлы

3.1. Металлы. Металлическая связь.

3.2 Физические, химические свойства металлов (отношение металлов к воде, кислотам, щелочам).

3.3. Способы получения металлов.

3.4 Природа электропроводности.

Раздел 4. Аналитическая химия

4.1. Химическая идентификация. Качественный количественный анализ. Химический, физико-химический и физический анализ. Спектральные электрохимические методы анализа.

Раздел 5. Высокомолекулярные соединения

5.1. Полимеры. Классификация. Методы получения. Зависимость свойств от состава и структуры полимеров. Полимерные смолы, каучуки. Свойства, применение.

II. Тестовые задания

Фонд тестовых заданий содержит 556 вопросов по разделам:

- строение атома и Периодическая система;
- химическая связь и строение вещества;
- классы неорганических соединений;
- способы выражения состава раствора;
- равновесие в растворах электролитов;
- окислительно-восстановительные реакции;
- основы химической термодинамики;
- химическая кинетика и катализ;
- химическое равновесие; ;
- общие свойства растворов
- электрохимические процессы. Гальванический элемент. Коррозия металлов;
- электрохимические процессы. Электролиз;
- дисперсные системы;
- поверхностные явления и адсорбция;
- теоретические основы аналитической химии;
- качественный химический анализ;
- количественный химический анализ;
- физико-химические и физические методы анализа;
- органические и неорганические полимеры;
- методы получения полимеров;
- строение и свойства полимеров.

6.4. Перечень видов оценочных средств

Вопросы и задания для текущего контроля.

Контрольная работа.

Фонд тестовых заданий по химии Визуальной студии тестирования (VTS)

Вопросы к экзамену

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	Коровин Н.В.	Общая химия: Учебник для вузов	Москва: Высшая школа, 2007	15	
ЛП. 2	Коровин Н.В.	Общая химия: Учебник для вузов	Москва: Высшая школа, 2002	49	
ЛП. 3	Глинка Н.Л.	Общая химия: учебник для бакалавров	Москва: Юрайт, 2014	99	

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
--	---------	----------	---------------	--------	-----------

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2.1	Варданын М.А., Лапина С.Ф., Космачевская Н.П., Донская Т.А.	Химия: Лабораторный практикум	Братск: БрГУ, 2010	195	
Л2.2	Глинка Н.Л., Попков В.А.	Задачи и упражнения по общей химии: учебно-практическое пособие	Москва: Юрайт, 2015	20	
Л2.3	Варданын М.А., Лапина С.Ф.	Химия: лабораторный практикум для технических направлений подготовки академического бакалавриата	Братск: БрГУ, 2015	55	
Л2.4	Адамсон Б.И., Гончарук О.Н., Коровин Н.В.	Задачи и упражнения по общей химии: Учеб. пособие для вузов	Москва: Высшая школа, 2006	1	http://ecat.brstu.ru/catalog/Ресурсы%20свободного%20доступа/Задачи%20и%20упражнения%20по%20химии.Учеб.пособие.2006.pdf

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	Русина О.Б.	Химия: методические указания для подготовки студентов к текущему и итоговому контролю	Братск: БрГУ, 2012	132	
Л3.3	Варфоломеев А.А.	Полимеры: методические указания к выполнению лабораторной работы и к самостоятельной работе	Братск: БрГУ, 2016	18	

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Портал фундаментального химического образования России	http://www.chemnet.ru
Э2	Химия для всех: иллюстрированные материалы по общей, органической и неорганической химии	http://school-sector.relarn.ru/nsm/
Э3	Виртуальная Химическая Школа	http://him-school.ru
Э4	Словарь терминов образовательного сайта Основы химии	http://www.hemi.nsu.ru/slovar.htm
Э5	Курс общей и неорганической химии. Учебные видеоматериалы	http://www.chem.msu.ru/rus/teaching/zagorskii2/video/welcome.html
Э6	«Химик» - сайт о химии	http://www.xumuk.ru/
Э7	Онлайн-справочник химических элементов	http://webelements.narod.ru/
Э8		

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level
7.3.1.2	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level
7.3.1.3	LibreOffice
7.3.1.4	Ай-Логос

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	«Университетская библиотека online»
7.3.2.2	Электронный каталог библиотеки БрГУ
7.3.2.3	Электронная библиотека БрГУ
7.3.2.4	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение аудитории	Вид занятия
2420	Лаборатория общей неорганической химии №1	Основное оборудование: - Стол химический; - Шкаф вытяжной; - Муфельная печь. Дополнительно: - меловая доска - 1 шт. Учебная мебель:	Лаб

		- комплект мебели (посадочных мест) - 26 шт.; - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.;	
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
1349	Учебная аудитория (дисплейный класс)	Основное оборудование: - интерактивная доска SMARTBoard 6801 со встроенным проектором Unifi 35 (диаг.77"/195,6 см) - 1 шт. - МФУ Canon LaserBase MF3228 - 1 шт. - монитор TFT 19 LG1953S-SF (8шт.) - монитор TFT 17" LD L1753S-SF Silver 1280*1024, 1000:1, 300cd/m2. 8ms (8 шт.) - системный блок P4-640, 1945gz, 2*256Mb, 200Gb, Combo, FDD, ATX 350W, kb/mouse (10 шт.) - системный блок CPU 5000/RAM 2Gb/HDD (6 шт.) - сканер CANOSCAN LIDE220 - 1 шт. Дополнительно: - маркерная доска- 1 шт. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) - 32/16 шт.; - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя - 1 шт.	Ср
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
2416	Учебная аудитория	Меловая доска - 1 шт. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест) – 44 шт.; - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.	Лек
2416	Учебная аудитория	Меловая доска - 1 шт. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест) – 44 шт.; - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.	Зачёт

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

Освоение дисциплины «Химия» проводится в форме следующих видов учебных занятий: лекции, лабораторные и контрольные работы, самостоятельная работа и экзамен. Методические рекомендации к ним базируются на следующих требованиях, рекомендациях:

а) Задача лекции – дать студентам современные, целостные, взаимосвязанные знания, уровень которых определяется конкретной темой. В ходе лекции-беседы и лекции-дискуссии студенты являются активными участниками процесса, используются различные степени вовлечённости слушателей лекции и различные варианты обратной связи. Акцентируется внимание на первоочередных теоретических положениях и трудных для понимания вопросах. Для формирования у студентов интереса к предмету, развития самостоятельного творческого мышления в ходе лекции с обеих сторон задаются вопросы. Приводятся актуальные примеры близкие будущей профессиональной деятельности и/или находящиеся на современном уровне науки и техники. Студенты должны видеть связь лекционного материала с ранее рассмотренной теорией и содержанием лабораторных работ. Возможен вариант лекции в ходе которой студентам предлагаются небольшие задания для самоконтроля, оценки понимания материала и его закрепления.

б) Химия – наука экспериментальная. Для глубокого изучения дисциплины студентам необходимо выполнить лабораторный практикум. Одним из обязательных требований при выполнении лабораторных работ является активная самостоятельная работа студента. Успешное выполнение опытов зависит от умений обучающихся целесообразно соединять умственные и физические действия, а это, в свою очередь, связано с развитием навыков по технике химического эксперимента. Учебные лабораторные работы в большинстве случаев представляют собой работы исследовательского характера с разбором конкретных задач и текущим контролем. К выполнению лабораторной работы допускаются студенты, изучившие теоретические сведения, содержание лабораторной работы, ход проведения экспериментов и имеющие соответствующие записи в тетради. Обязательным является ознакомление с правилами техники безопасности, знание свойств используемых реактивов. При выполнении лабораторных работ все наблюдения студенты записывают в лабораторный журнал. После экспериментальной части обсуждаются результаты опытов, записываются уравнения реакций. Выполнение заданий теоретического и практического характера (уравнения реакций, расчёты, графики)

нацеленное на эффективную отработку знаний студентов, а ответы на вопросы по результатам работы, позволяют студенту проконтролировать усвоение им изучаемого материала. Содержание отчёта по лабораторной работе: название, цель работы, краткие теоретические сведения (2 стр.), включающие основные понятия и определения, законы, классификации химических свойств, реакций и т.п., экспериментальная часть, включающая название и описание опытов, уравнения реакций, при необходимости рисунок лабораторной установки, таблицы, графики, расчёты, ответы на вопросы, вывод.

в) самостоятельная работа (СР) – это планируемая работа студентов, выполняемая по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Методологическую основу СР студентов составляет деятельностный подход, который состоит в том, что цели обучения ориентированы на формирование умений решать типовые и нетиповые задачи, где студентам надо проявить знание химии. В ходе самостоятельной работы студенты углубляют и расширяют знания дисциплины, овладевают приёмами процесса познания, у них формируется интерес к учебно-познавательной деятельности, развивается самостоятельность, активность, ответственность. Наиболее значима управляемая преподавателем самостоятельная работа студентов, которая включает в себя следующие виды учебных занятий: подготовка к лабораторным работам (45 % трудоёмкости СР), выполнение контрольной работы (18 %), подготовка к экзамену в течение семестра (37 %).

Подготовка к лабораторной работе заключается в изучении по методическому пособию теоретической и экспериментальной части работы и оформлении конспекта в лабораторном журнале.

Контрольная работа позволяет закрепить теоретические знания дисциплины, способствует формированию навыков самостоятельной работы и аналитического мышления, позволяет осуществить контроль качества усвоения изученного материала и самостоятельной работы студента. Контрольная работа содержит десять задач по разным разделам дисциплины, выполняется в рукописном виде в тетради. Приводится условие задачи, подробное решение, объяснение, ответ (вывод). Рекомендуемый объем: 6-8 страниц.

Подготовка к экзамену в течение семестра заключается в работе студентов с лекционным материалом, поиске и анализе материалов из литературных и электронных источников по заданной теме, изучении тем, вынесенных на самостоятельную работу.

г) текущий контроль освоения студентами дисциплины проводится в форме тематических карточек с заданиями по каждой теме, домашней контрольной работы, тестовых заданий, а также с использованием технических средств обучения на базе электронного банка тестовых заданий (500 заданий) – тестовой оболочки VTS.

Также для оценки учебных достижений обучающихся используется балльно-рейтинговая система.

д) Консультации. В случае затруднений при изучении курса следует обращаться за консультацией к преподавателю. Консультации можно получить также по вопросам организации самостоятельной работы и по другим организационно-методическим вопросам.

е) Итоговой формой контроля освоения студентами дисциплины является экзамен.

К сдаче экзамена допускаются студенты, которые выполнили лабораторные работы и сдали отчёты по ним, выполнили задания тематических карточек, тесты, контрольную работу. Проводится экзамен в устной форме по билетам. В билете содержится два теоретических вопроса и практическое задание.