

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ Е.И.Луковникова

_____ 07 июня _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.06.03 Химия

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

Учебный план b270304_23_УТС.plx
27.03.04 Управление в технических системах

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Контрольная работа 2, Зачет 2

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Неделя	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	18	18	18	18
В том числе инт.	12	12	12	12
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	36	36	36	36
Сам. работа	36	36	36	36
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):
к.т.н., доц., Варданян М.А. _____
Рабочая программа дисциплины

Химия

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах (приказ Минобрнауки России от 31.07.2020 г. № 871)

составлена на основании учебного плана:

27.03.04 Управление в технических системах
утвержденного приказом ректора от 17.02.2023 № 72.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Экологии, безопасности жизнедеятельности и физической культуры

Протокол от 12.04.2023 г. № 10

Срок действия программы: 2023-2027 уч.г.

Зав. кафедрой Никифорова В.А. _____

Председатель МКФ

старший преподаватель Латушкина С.В. _____ Протокол от 24.04.2023 г. № 9

Ответственный за реализацию ОПОП _____ Григорьева Т.А.

Директор библиотеки _____ Сотник Т.Ф.
(подпись)

№ регистрации _____ 15 _____
(методический отдел)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Экологии, безопасности жизнедеятельности и физической культуры

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2024 г. № __

Зав. кафедрой _____

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 _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	формирование у студентов химического мышления путем освоения ими основных законов химии, выработки навыков самостоятельного выполнения химического эксперимента, использования приемов анализа и синтеза, овладения техникой химических расчетов
-----	--

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 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

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

ОПК-1: Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики

Индикатор 1	ОПК-1.1 Знает положения, законы и методы в области естественных наук и математики.
Индикатор 2	ОПК-1.2 Анализирует положения, законы и методы в области естественных наук и математики для решения задач профессиональной деятельности.

ОПК-2: Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)

Индикатор 1	ОПК-2.1 Находит и анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.
Индикатор 1	ОПК-2.2 Формулирует задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные законы химии, свойства химических элементов и их соединений; основные положения современной теории строения атома, химической связи; закономерности протекания химических процессов; основы химической термодинамики и кинетики, свойства растворов электролитов; теоретические основы и естественнонаучную сущность химических превращений в технологических процессах;
3.2	Уметь:
3.2.1	выявлять взаимосвязь между строением и составом вещества и его свойствами; применять химические знания, теории, законы для анализа задач профессиональной деятельности; использовать химические основы при управлении в технических системах;
3.2.2	использовать знания по химии при постановке профессиональных задач и построения химических моделей объектов и явлений;
3.2.3	
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками безопасного обращения с химическими реактивами, приборами и лабораторным оборудованием; навыками составления уравнений химических реакций и выполнения стехиометрических расчетов; навыками проведения простейшего химического эксперимента; методами описания химических процессов при решении задач профессиональной деятельности.
3.3.2	

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 Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева	2	2	ОПК-1 ОПК-2	Л1.2 Э2 Э3	0,5	Лекция-беседа. ОПК-1.1., ОПК-1.2., ОПК-2.1, ОПК-2.2.

1.2	Лек	Химическая связь и строение молекул	2	2	ОПК-1 ОПК-2	Л1.2 Э2 Э3	0,5	Лекция-беседа. ОПК-1.1., ОПК-1.2., ОПК-2.1, ОПК-2.2.
1.3	Лек	Водные растворы и электролитическая диссоциация	2	2	ОПК-1 ОПК-2	Л1.2 Э2 Э3	0,5	Лекция-беседа. ОПК-1.1., ОПК-1.2., ОПК-2.1, ОПК-2.2.
1.4	Лаб	Изучение основных классов неорганических соединений	2	2	ОПК-1 ОПК-2	Л2.1 Э2 Э3	1	Работа в малых группах; ОПК-1.1., ОПК-1.2., ОПК-2.1, ОПК-2.2.
1.5	Лаб	Изучение электролитической диссоциации и реакций в растворах электролитов	2	4	ОПК-1 ОПК-2	Л2.1Л3.1 Э2 Э3	1	Работа в малых группах; ОПК-1.1., ОПК-1.2., ОПК-2.1, ОПК-2.2.
1.6	Ср	Проработка лекционного материала по теме "Строение атома и Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева". Подготовка с лабораторным работам: "Изучение основных классов неорганических соединений"; "Строение атома и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева". Подготовка к текущему тестовому контролю.	2	5	ОПК-1 ОПК-2	Л1.2Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	ОПК-1.1., ОПК-1.2., ОПК-2.1, ОПК-2.2.
1.7	Ср	Проработка лекционного материала по теме "Химическая связь и строение молекул". Подготовка к текущему тестовому контролю.	2	4	ОПК-1 ОПК-2	Л1.2Л3.2 Э2 Э3	0	ОПК-1.1., ОПК-1.2., ОПК-2.1, ОПК-2.2.
1.8	Ср	Проработка лекционного материала по теме "Водные растворы и электролитическая диссоциация". Подготовка к лабораторной работе: "Изучение электролитической диссоциации и реакций в растворах электролитов" Подготовка к текущему тестовому контролю.	2	3	ОПК-1 ОПК-2	Л1.2Л3.2 Э2 Э3	0	ОПК-1.1., ОПК-1.2., ОПК-2.1, ОПК-2.2.
1.9	Контр.раб.	Выполнение контрольной работы	2	2	ОПК-1 ОПК-2	Л3.1Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	ОПК-1.1., ОПК-1.2., ОПК-2.1, ОПК-2.2.
1.10	Зачёт	Подготовка к зачету	2	5	ОПК-1 ОПК-2	Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	ОПК-1.1., ОПК-1.2., ОПК-2.1, ОПК-2.2.

	Раздел	Раздел 2. Физическая и коллоидная химия						
2.1	Лек	Основы химической термодинамики	2	2	ОПК-1 ОПК-2	Л1.2 Э2 Э3	0,5	Лекция-беседа. ОПК-1.1., ОПК-1.2., ОПК-2.1, ОПК-2.2.
2.2	Лек	Основы химической кинетики. Химическое равновесие.	2	2	ОПК-1 ОПК-2	Л1.2 Э2 Э3	1	Лекция-беседа. ОПК-1.1., ОПК-1.2., ОПК-2.1, ОПК-2.2.
2.3	Лек	Коллигативные свойства растворов. Дисперсные системы.	2	2	ОПК-1 ОПК-2	Л1.2 Э2 Э3	0	ОПК-1.1., ОПК-1.2., ОПК-2.1, ОПК-2.2.
2.4	Лек	Основы электрохимии	2	4	ОПК-1 ОПК-2	Л1.2 Э2 Э3	2	Лекция-беседа. ОПК-1.1., ОПК-1.2.
2.5	Лаб	Определение теплового эффекта реакции нейтрализации	2	2	ОПК-1 ОПК-2	Л2.1Л3.1 Э2 Э3	1	Работа в малых группах; ОПК-ОПК-1.1., ОПК-1.2., ОПК-2.1, ОПК-2.2.
2.6	Лаб	Определение скорости химической реакции	2	4	ОПК-1 ОПК-2	Л2.1Л3.1 Э2 Э3	1	Работа в малых группах; ОПК-1.1., ОПК-1.2., ОПК-2.1, ОПК-2.2.
2.7	Лаб	Изучение электрохимических процессов	2	4	ОПК-1 ОПК-2	Л2.1Л3.1 Э2 Э3	1	Работа в малых группах; ОПК-1.1., ОПК-1.2., ОПК-2.1, ОПК-2.2.
2.8	Ср	Проработка лекционного материала по теме "Основы химической термодинамики". Подготовка к лабораторной работе "Определение теплового эффекта реакции нейтрализации". Подготовка к текущему тестовому контролю.	2	2	ОПК-1 ОПК-2	Л1.2Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	ОПК-1.1., ОПК-1.2., ОПК-2.1, ОПК-2.2.
2.9	Ср	Проработка лекционного материала по теме "Основы химической кинетики. Химическое равновесие." Подготовка к лабораторной работе «Определение скорости химической реакции».	2	1	ОПК-1 ОПК-2	Л1.2Л3.2 Э2 Э3	0	ОПК-1.1., ОПК-1.2., ОПК-2.1, ОПК-2.2.
2.10	Ср	Проработка лекционного материала по теме "Коллигативные свойства растворов". Подготовка к текущему тестовому контролю.	2	1	ОПК-1 ОПК-2	Л1.2Л3.2 Э2 Э3	0	ОПК-1.1., ОПК-1.2., ОПК-2.1, ОПК-2.2.

2.11	Ср	Проработка лекционного материала по теме "Основы электрохимии". Выполнение задания в контрольной работе. Подготовка к лабораторной работе "Изучение электрохимических процессов". Подготовка к текущему тестовому контролю.	2	1	ОПК-1 ОПК-2	Л1.2Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	ОПК-1.1., ОПК-1.2., ОПК-2.1, ОПК-2.2.
2.12	Контр.раб.	Выполнение контрольной работы	2	1	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	ОПК-1.1., ОПК-1.2., ОПК-2.1, ОПК-2.2.
2.13	Зачёт	Подготовка к зачету	2	4	ОПК-1 ОПК-2	Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э2 Э3	0	ОПК-1.1., ОПК-1.2., ОПК-2.1, ОПК-2.2.
	Раздел	Раздел 3. Аналитическая химия						
3.1	Лек	Качественный химический анализ	2	1	ОПК-1 ОПК-2	Л1.2 Э2 Э3	1	Лекция-беседа. ОПК-1.1., ОПК-1.2., ОПК-2.1, ОПК-2.2.
3.2	Лек	Количественный химический анализ	2	1	ОПК-1 ОПК-2	Л1.2 Э2 Э3	0	ОПК-1.1., ОПК-1.2., ОПК-2.1, ОПК-2.2.
3.3	Лаб	Качественные реакции на катионы и анионы	2	2	ОПК-1 ОПК-2	Л2.1Л3.1 Л3.2 Э2 Э3	1	Работа в малых группах; ОПК-1.1., ОПК-1.2., ОПК-2.1, ОПК-2.2.
3.4	Ср	Проработка лекционного материала по теме "Аналитический сигнал и его виды" Подготовка к лабораторной работе "Качественные реакции на катионы и анионы". Подготовка к текущему тестовому контролю.	2	1	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	ОПК-1.1., ОПК-1.2., ОПК-2.1, ОПК-2.2.
3.5	Ср	Проработка лекционного материала по теме "Методы количественного анализа: гравиметрический, титриметрический, электрохимический, колориметрический". Подготовка к текущему тестовому контролю.	2	2	ОПК-1 ОПК-2	Л1.2Л3.2 Э2 Э3	0	ОПК-1.1., ОПК-1.2., ОПК-2.1, ОПК-2.2.
3.6	Зачёт	Подготовка к зачету	2	3	ОПК-1 ОПК-2	Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э2 Э3	0	ОПК-1.1., ОПК-1.2., ОПК-2.1, ОПК-2.2.
3.7	Контр.раб.	Выполнение контрольной работы	2	1	ОПК-1 ОПК-2	Л3.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	ОПК-1.1., ОПК-1.2., ОПК-2.1, ОПК-2.2.

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 "Изучение основных классов 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?

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

Вопросы для защиты лабораторной работы

1. Почему в опыте 2 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 3 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.

Раздел 2. Физическая и коллоидная 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 H 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 теплоты нейтрализации больше?

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

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 опыте 1 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.

Лабораторная работа "Изучение электрохимических процессов"

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.

Раздел 3. Аналитическая химия

Лабораторная работа "Качественные реакции на катионы и анионы"

Вопросы для защиты лабораторной работы

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

II. Фонд тестовых заданий по химии Визуальной студии тестирования (VTS) для контроля учебных достижений обучающихся по основным разделам дисциплины. Содержит 500 заданий.

6.2. Темы письменных работ

Контрольная работа (по вариантам).

Вариант контрольной работы содержит 10 заданий. Тематика заданий следующая:

1. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева, свойства элементов и их соединений, общие свойства металлов;
2. Основные количественные характеристики вещества: моль, эквивалент, масса и объем; основные законы химии;
3. Классы неорганических соединений; химические свойства металлов, оксидов, оснований, кислот и солей;
4. Строение атома, зависимость свойств элементов от строения их атомов; химическая связь;
5. Термодинамические параметры и функции, закономерности протекания химических процессов;
6. Скорость химических реакций и химическое равновесие;
7. Способы выражения состава растворов, электролитическая диссоциация, определение pH растворов, гидролиз солей;
8. Окислительно-восстановительные реакции, методы подбора коэффициентов в уравнениях окислительно-восстановительных реакций;
9. Электрохимические процессы: гальванический элемент как химический источник электрического тока; электролиз, коррозия;
10. Основы аналитической химии. Методы качественного и количественного химического анализа.

6.3. Фонд оценочных средств

I. Вопросы к зачету

Раздел 1.

- 1.1 Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева. Периоды, семейства, группы.
- 1.2 Порядковый номер элемента. Закон Мозли. Значение периодического закона Д.И. Менделеева.
- 1.3 Квантово-механическая модель строения атома. Квантовые числа.
- 1.4 Принципы и правила составления электронных и графических формул многоэлектронных атомов: принцип наименьшей энергии, принцип Паули, правило Хунда, правило Клечковского.
- 1.5 Причина периодичности изменения свойств элементов в рядах и периодах в периодической системе элементов Д.И. Менделеева.
- 1.6 Механизмы образования химической связи.
- 1.7 Основные положения метода валентных связей (МВС).
- 1.8 Структура молекул. Привести примеры.
- 1.9 Характер химической связи в комплексных соединениях.
- 1.10 Общая характеристика металлов.
- 1.11 Получение и химические свойства металлов.
- 1.12 Применение металлов в электротехнике.
- 1.13 Концентрация растворов и способы ее выражения.
- 1.14 Диссоциация электролитов. Степень и константа диссоциации. Закон разбавления Освальда.
- 1.15 Электролитическая диссоциация воды. Понятие pH.
- 1.16 Гидролиз солей. Привести примеры.
- 1.17 Классификация окислительно-восстановительных реакций (ОВР). Привести примеры.
- 1.18 Методы подбора коэффициентов в уравнениях ОВР.
- 1.19 Важнейшие окислители и восстановители.

Раздел 2.

- 2.1 I, II и III законы термодинамики.
- 2.2 Закон Гесса и следствия из него.
- 2.3 Энтропия и ее изменение в химических процессах.
- 2.4 Направление протекания химических процессов.
- 2.5 Понятие скорости гомогенной и гетерогенной химической реакции.
- 2.6 Факторы, влияющие на скорость химической реакции.
- 2.7 Теория катализа. Гомогенный и гетерогенный катализ. Катализаторы и ингибиторы.
- 2.8 Химическое равновесие и его смещение.
- 2.9 Свойства растворов неэлектролитов: законы Вант-Гоффа и Рауля. Изотонический коэффициент.
- 2.10 Понятие об электродных потенциалах, их измерение. Стандартный электрод. Формула Нернста.
- 2.11 Ряд относительных стандартных потенциалов.

- 2.12 Гальванический элемент как химический источник электрического тока. Привести пример.
 2.13 Электролиз растворов и расплавов. Привести примеры. Законы электролиза.
 2.14 Электродные процессы при электролизе.
 2.15 Коррозия металлов. Основные виды коррозии. Привести примеры.
 2.16 Методы защиты металлов от коррозии. Привести примеры.
 2.17 Дисперсные системы: классификация и методы получения. Привести примеры.

Раздел 3.

- 3.1 Качественный анализ: аналитический сигнал и его виды. Привести примеры.
 3.2 Количественные методы анализа: кислотно-основное и окислительно-восстановительное титрование, гравиметрический и колориметрический анализ.
 3.3 Электрохимические методы анализа.

II. Тест к зачету

Вариантов 5. Каждый вариант содержит 30 тестовых заданий по основным разделам дисциплины.

Тематическая структура теста:

Задания 1-5 из тем:

- 1.1 Периодический закон и периодическая система Д.И.Менделеева. Периоды, семейства, группы.
 1.2 Порядковый номер элемента. Закон Мозли. Значение периодического закона Д.И.Менделеева.
 1.3 Квантово-механическая модель строения атома. Квантовые числа.
 1.4 Принципы и правила составления электронных и графических формул многоэлектронных атомов: принцип наименьшей энергии, принцип Паули, правило Хунда, правило Клечковского.
 1.5 Причина периодичности изменения свойств элементов в рядах и периодах. Периодическое изменение кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств и химической активности элементов.

Задания 6-10 из тем:

- 1.6 Механизмы образования химической связи.
 1.7 Виды химической связи.
 1.8 Структура молекул.
 1.9 Общие свойства металлов.
 1.10 Получение и химические свойства металлов.
 1.11 Составление уравнений химических реакций для цепочки превращений.

Задания 11-15 из тем:

- 1.13 Концентрация растворов и способы ее выражения.
 1.14 Диссоциация электролитов. Сильные и слабые электролиты. Степень и константа диссоциации. Закон разбавления Освальда.
 1.15 Электролитическая диссоциация воды. Понятие рН.
 1.16 Гидролиз солей. Привести примеры.
 1.17 Классификация окислительно-восстановительных реакций (ОВР).
 1.18 Методы подбора коэффициентов в уравнениях ОВР.
 1.19 Важнейшие окислители и восстановители.

Задания 16-20 из тем:

- 2.1 I, II и III законы термодинамики.
 2.2 Закон Гесса и следствия из него.
 2.3 Энтальпия и ее изменение в химических процессах.
 2.4 Определение энтальпии расчетным методом.
 2.5 Понятие скорости гомогенной и гетерогенной химической реакции.
 2.6 Факторы, влияющие на скорость химической реакции.
 2.7 Теория катализа. Гомогенный и гетерогенный катализ. Катализаторы и ингибиторы.
 2.8 Химическое равновесие и его смещение.

Задания 21-25 из тем:

- 2.10 Понятие об электродных потенциалах, их измерение. Стандартный электрод. Формула Нернста.
 2.11 Ряд относительных стандартных потенциалов.
 2.14 Коррозия металлов. Основные виды коррозии.
 2.16 Методы защиты металлов от коррозии.

Задания 26-27 из тем:

- 3.1 Качественный анализ: аналитический сигнал и его виды. Привести примеры.
 3.2 Количественные методы анализа: кислотно-основное и окислительно-восстановительное титрование, гравиметрический и колориметрический анализ.
 3.3 Электрохимические методы анализа.

Задания 28-30 из тем:

- 2.12 Гальванический элемент как химический источник электрического тока.
 2.13 Электролиз растворов и расплавов. Законы электролиза.
 2.14 Электродные процессы при электролизе.

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 зачету/Тест к зачету.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)					
7.1. Рекомендуемая литература					
7.1.1. Основная литература					
	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1. 1	Коровин Н.В.	Общая химия: Учебник для вузов	Москва: Высшая школа, 2002	49	
Л1. 2	Глинка Н.Л.	Общая химия: учебник для бакалавров	Москва: Юрайт, 2014	99	
7.1.2. Дополнительная литература					
	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Варданын М.А., Лапина С.Ф.	Химия: лабораторный практикум для технических направлений подготовки академического бакалавриата	Братск: БрГУ, 2015	55	
Л2. 2	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	
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		
7.3.1 Перечень программного обеспечения					
7.3.1.1	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level				
7.3.2 Перечень информационных справочных систем					
7.3.2.1	Справочно-правовая система «Консультант Плюс»				
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	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"				
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: - 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.			Лаб

		Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест) – 22 шт.; - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.;	
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: 15 шт. - системный блок P4-640, 1945gz, 2*256Mb, 200Gb, Ccombo, FDD, ATX 350W, kb/mous: - 10 шт. - сканер CANOSCAN LIDE220 - 1 шт. - монитор TFT 17" LD L1753S-SF Silver 1280*1024, 1000:1, 300cd/m2. 8ms: 10 шт. - системный блок CPU 5000/RAM 2Gb/HDD: 15 шт. Дополнительно: - маркерная доска- 1 шт. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) - 41/25 шт.; - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя - 1 шт. (системный блок P4-640, 1945gz, 2*256Mb, 200Gb, Ccombo, FDD, ATX 350W, kb/mous + монитор TFT 19 LG1953S-SF 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)

Преподавание дисциплины «Химия» проводится с использованием следующих форм организации учебного процесса:

- лекция, проведение которой основывается на активном методе обучения, при которой учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

- лабораторные работы, основывающиеся на интерактивном методе обучения, при котором учащиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности учащихся на достижение целей занятия. При выполнении лабораторной работы необходимо строго соблюдать правила техники безопасности при обращении с оборудованием, приборами и реактивами; все исследования (измерения) производить с максимальной тщательностью; для вычислений использовать калькулятор. При подготовке к лабораторной работе обучающимся рекомендуется придерживаться следующего плана:

- прочитать название работы, выяснить, какова цель лабораторной работы, какой химический закон или явление изучаются в данной работе и каким методом она проводится;
 - прочитать описание работы от начала до конца, не задерживаясь на выводе формул;
 - повторить соответствующий теоретический материал, внимательно ознакомиться с содержанием работы и оборудованием. Найти ответы на контрольные вопросы, приведенные в конце описания работы;
 - рассмотреть по учебнику устройство и принцип работы приборов, которые будут использоваться в работе;
 - выяснить, какие химические явления будут непосредственно исследоваться;
 - рассмотреть в описании лабораторной работы принципиальную схему эксперимента и таблицу, в которую будут заноситься результаты измерений (по необходимости). Если таблицы в работе нет, составить ее;
 - продумать, какой окончательный результат и вывод должен быть получен в данной лабораторной работе.
- Выполнение лабораторной работы заканчивается оформлением отчета, который проверяется преподавателем.

Правильно оформленный отчет по лабораторной работе должен содержать в себе следующие разделы:

- полное название работы и её №;
- цель работы;
- краткие теоретические сведения по данной теме;
- описание экспериментальной части: рисунок или схема используемой установки, порядок выполнения работы, наблюдаемые явления, уравнения протекающих химических реакций, таблицы с результатами экспериментов, графические зависимости;

- вывод (должен соответствовать цели работы).

При защите лабораторной работы (сдаче отчета о ее выполнении) студент должен уметь объяснить цели, задачи, ход проведения работы, ее результаты, сделать вывод.

- самостоятельная работа, направленная на углубление и закрепление знаний, а также развитие практических умений, заключается в работе студентов с лекционным материалом, поиске и анализе материалов из литературных и электронных источников информации по заданной теме, изучении тем, вынесенных на самостоятельную проработку, изучении материала к практическим занятиям.
- контрольная работа, самостоятельное выполнение которой позволяет применить знания по химии при решении стандартных задач.
- текущий контроль учебных достижений обучающихся проводится после изучения каждого раздела с использованием технических средств обучения на базе банка тестовых заданий Визуальной студии тестирования (VTS). На основе согласованного расписания в определенном компьютерном классе индивидуально или для группы в целом организуется работа студентов с тестовой оболочкой. Количество тестовых заданий, выдаваемых каждому обучающемуся в рамках одного контроля, в зависимости от объема раздела составляет от 20 до 30. Время на подготовку ответов – от 45 до 60 мин.
- консультации. В случае затруднений при изучении курса следует обращаться за письменной консультацией к своему преподавателю. Консультации можно получить по вопросам организации самостоятельной работы и по другим организационно-методическим вопросам.
- зачет. К зачету допускаются студенты, которые выполнили весь объем запланированной работы в установленные сроки, а именно: посещали лекции и вели конспекты; выполнили лабораторные работы и защитили отчеты по ним; успешно прошли тестирование по основным разделам дисциплины. Зачет организуется на базе электронного банка тестовых заданий и может быть проведен как в письменном виде в аудитории, так и в дисплейном классе с использованием Визуальной студии тестирования (VTS). Количество заданий, выдаваемых каждому студенту в рамках итогового контроля, составляет 30. Общее время на подготовку ответов при тестировании – 60 мин.