



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

*Е.И. Луковникова*  
 Е.И. Луковникова  
 27 июля 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.О.13 Химия**

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

Учебный план б130302\_21\_ЭЭ.plx

Направление: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

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	
	Неделя			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	18	18	18	18
В том числе инт.	8	8	8	8
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 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена на основании учебного плана:

Направление: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
утвержденного приказом ректора от 01.03.2021 протокол № 80.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Экологии, безопасности жизнедеятельности и физической культуры**

Протокол от 16 апреля 2021 г. № 12

Срок действия программы: 2021-2025 уч.г.

Зав. кафедрой Никифорова В.А.



Председатель МКФ

старший преподаватель Латушкина С.В.

18 20 апреля 2021 г. 

Ответственный за реализацию ОПОП



Бузматов Ю.Н.  
(ФИО)

Директор библиотеки

Сосина  
(подпись)

Сосина Л.П.  
(ФИО)

№ регистрации

434  
(методический отдел)

**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.13
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Дисциплина базируется на знаниях, полученных при изучении основных общеобразовательных программ
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Экология
2.2.2	Электротехническое и конструкционное материаловедение

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

**ОПК-4: Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности**

Индикатор 1	ОПК-4.1. Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности
-------------	--

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	основные законы химии, свойства химических элементов и их соединений;
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	анализировать результаты химического эксперимента, выделять химическую составляющую в прикладных задачах профессиональной деятельности;
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	навыками проведения химического эксперимента.
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	<b>Раздел 1. Общая и неорганическая химия</b>						
1.1	Лек	Строение атома и Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева	2	2	ОПК-4	Л1.2	0,5	Интерактивная (проблемная) лекция ОПК-4.1.
1.2	Лек	Химическая связь и строение молекул	2	2	ОПК-4	Л1.2	0,5	Интерактивная (проблемная) лекция ОПК-4.1.
1.3	Лаб	Строение атома и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева (дискуссия).	2	2	ОПК-4	Л1.2Л3.3	0,9	Дискуссия; ОПК-4.1.
1.4	Лек	Водные растворы и электролитическая диссоциация	2	2	ОПК-4	Л1.2	0,5	Интерактивная (проблемная) лекция ОПК-4.1.
1.5	Лаб	Изучение основных классов неорганических соединений	2	2	ОПК-4	Л3.3	0	Работа в малых группах; ОПК-4.1.

1.6	Лаб	Изучение электролитической диссоциации и реакций в растворах электролитов	2	2	ОПК-4	ЛЗ.1 ЛЗ.3	0	ОПК-4.1.
1.7	Лаб	Изучение окислительно-восстановительных реакций	2	2	ОПК-4	ЛЗ.1 ЛЗ.3	0,4	Работа в малых группах; ОПК-4.1.
1.8	Лаб	Изучение химических свойств металлов	2	2	ОПК-4	ЛЗ.1 ЛЗ.3	0,3	Работа в малых группах; ОПК-4.1.
1.9	Ср	Подготовка с лабораторным работам: "Изучение основных классов неорганических соединений"; "Строение атома и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева "; "Изучение окислительно-восстановительных реакций".	2	4	ОПК-4	Л1.2Л2.1ЛЗ.2 ЛЗ.3 Э2	0	ОПК-4.1.
1.10	Ср	Проработка лекционного материала по теме "Химическая связь и строение молекул". Подготовка к текущему тестовому контролю.	2	2	ОПК-4	Л1.2Л2.1ЛЗ.2 ЛЗ.3 Э1	0	ОПК-4.1.
1.11	Ср	Подготовка к лабораторной работе: "Изучение электролитической диссоциации и реакций в растворах электролитов".	2	3	ОПК-4	Л1.2Л2.1ЛЗ.2 ЛЗ.3 Э1	0	ОПК-4.1.
1.12	Контр.ра б.	Выполнение контрольной работы	2	2	ОПК-4	Л1.1 Л2.1ЛЗ.2 Э1 Э2 Э3	0	ОПК-4.1.
1.13	Зачёт	Подготовка к зачету	2	5	ОПК-4	Л1.2ЛЗ.1 ЛЗ.2 Э1 Э2 Э3	0	ОПК-4.1.
	Раздел	<b>Раздел 2. Физическая и коллоидная химия</b>						
2.1	Лек	Основы химической термодинамики	2	2	ОПК-4	Л1.2	0,5	Интерактивная (проблемная) лекция ОПК-4.1.
2.2	Лек	Основы химической кинетики. Химическое равновесие.	2	2	ОПК-4	Л1.2	0,5	Интерактивная (проблемная) лекция ОПК-4.1.
2.3	Лек	Коллигативные свойства растворов. Дисперсные системы.	2	2	ОПК-4	Л1.2	0,5	Интерактивная (проблемная) лекция ОПК-4.1.
2.4	Лек	Основы электрохимии	2	4	ОПК-4	Л1.2	0,5	Интерактивная (проблемная) лекция ОПК-4.1.

2.5	Лаб	Определение теплового эффекта реакции нейтрализации	2	2	ОПК-4	ЛЗ.1 ЛЗ.3	0,5	Работа в малых группах; ОПК-4.1.
2.6	Лаб	Определение скорости химической реакции	2	2	ОПК-4	ЛЗ.1 ЛЗ.3	0,5	Работа в малых группах; ОПК-4.1.
2.7	Лаб	Изучение электрохимических процессов	2	2	ОПК-4	ЛЗ.1 ЛЗ.3	0,9	Работа в малых группах; ОПК-4.1.
2.8	Ср	Подготовка к лабораторной работе "Определение теплового эффекта реакции нейтрализации".	2	1	ОПК-4	Л1.2Л2.1ЛЗ.2 ЛЗ.3 Э2	0	ОПК-4.1.
2.9	Ср	Подготовка к лабораторной работе «Определение скорости химической реакции».	2	1	ОПК-4	Л1.2Л2.1ЛЗ.2 ЛЗ.3 Э1	0	ОПК-4.1.
2.10	Ср	Проработка лекционного материала по теме "Коллигативные свойства растворов". Подготовка к текущему тестовому контролю.	2	2	ОПК-4	Л1.2Л2.1ЛЗ.2 ЛЗ.3 Э3	0	ОПК-4.1.
2.11	Ср	Подготовка к лабораторной работе "Изучение электрохимических процессов".	2	2	ОПК-4	Л1.2Л2.1ЛЗ.2 ЛЗ.3 Э2	0	ОПК-4.1.
2.12	Контр.ра б.	Выполнение контрольной работы	2	2	ОПК-4	Л1.1 Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	ОПК-4.1.
2.13	Зачёт	Подготовка к зачету	2	4	ОПК-4	Л1.2ЛЗ.1 ЛЗ.2 Э1 Э2 Э3	0	ОПК-4.1.
	Раздел	<b>Раздел 3. Аналитическая химия</b>						
3.1	Лек	Качественный химический анализ	2	1	ОПК-4	Л1.2	0,3	Интерактивная (проблемная) лекция ОПК-4.1.
3.2	Лек	Количественный химический анализ	2	1	ОПК-4	Л1.2	0,2	Интерактивная (проблемная) лекция ОПК-4.1.
3.3	Лаб	Качественные реакции на катионы и анионы	2	2	ОПК-4	ЛЗ.1 ЛЗ.3	0,5	Работа в малых группах; ОПК-4.1.
3.4	Ср	Подготовка к лабораторной работе "Качественные реакции на катионы и анионы".	2	1	ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1ЛЗ.2 ЛЗ.3 Э1	0	ОПК-4.1.
3.5	Ср	Проработка лекционного материала по теме "Методы количественного анализа". Подготовка к текущему тестовому контролю.	2	2	ОПК-4	Л1.2Л2.1ЛЗ.2 ЛЗ.3 Э1	0	ОПК-4.1.
3.6	Контр.ра б.	Выполнение контрольной работы	2	1	ОПК-4	Л1.1 Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	ОПК-4.1.
3.7	Зачёт	Подготовка к зачету	2	4	ОПК-4	Л1.2ЛЗ.1 ЛЗ.2 Э1 Э2 Э3	0	ОПК-4.1.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии с использованием интерактивных методов обучения (круглый стол (дискуссия, дебаты), семинар - исследование, семинар «Пресс – антипресс», мозговой штурм (брейнсторм, мозговая атака), деловые, имитационные, операционные и ролевые игры, case-study (анализ конкретных ситуаций, ситуационный анализ), мастер класс, дидактические игры)

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

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)

## 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 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?

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

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.

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

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 не-обратимы?
4. Какую окраску приобретает лакмус в кислой, нейтральной и щелочной средах?
5. Какие соли не подвергаются гидролизу? Приведите примеры.

Лабораторная работа "Изучение окислительно-восстановительных реакций"

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.

Лабораторная работа "Изучение химических свойств металлов"

Вопросы для защиты лабораторной работы

1. Дайте названия продуктов взаимодействия металлов с хлором, азотом, кремнием, водородом, серой, фосфором, углеродом.
2. Укажите окислитель и восстановитель в реакции магния с кислотой и щелочью?
3. Какие свойства проявляют алюминий и его гидроксид при взаимодействии с серной кислотой и гидроксидом натрия?
4. Какие свойства проявляют железо (III) и его гидроксид при взаимодействии с серной кислотой и гидроксидом натрия?
5. Приведите реакции, подтверждающие амфотерные свойства цинка и его гидроксида.

## 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 чем 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.

### 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) (500 заданий).

### 6.2. Темы письменных работ

#### Контрольная работа (по вариантам)

Каждый вариант контрольной работы содержит 10 заданий по следующим темам:

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, катодные и анодные процессы при электролизе;
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. Периодическое изменение кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств и химической активности элементов.
- 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. Строение комплексных ионов.
- 1.10 Общая характеристика металлов.
- 1.11 Получение и химические свойства металлов.
- 1.12 Применение металлов в строительных технологиях. Важнейшие металлические конструкционные материалы.
- 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 рН.
- 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. Привести пример.

## 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 Характеристические функции: Энергия Гиббса, энергия Гельмгольца. 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.
- 2.18 Мицеллярная теория образования коллоидных растворов.
- 2.19 Молекулярно-кинетические и оптические свойства дисперсных систем.
- 2.20 Коагуляция и устойчивость дисперсных систем.

## Раздел 3.

- 3.1 Качественный анализ: аналитический сигнал и его виды. Привести примеры.
- 3.2 Кислотно-основное титрование.
- 3.3 Окислительно-восстановительное титрование,
- 3.4 Гравиметрический анализ
- 3.5 Колориметрический анализ.
- 3.6 Электрохимические методы анализа.

## II. Тест к зачету

Вариантов 5. В каждом варианте по 30 тестовых заданий.

#### 6.4. Перечень видов оценочных средств

Вопросы и задания для текущего контроля.

Фонд тестовых заданий по химии Визуальной студии тестирования (VTS) (500 заданий).

Контрольная работа.

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
ЛП.1	Коровин Н.В.	Общая химия: Учебник для вузов	Москва: Высшая школа, 2002	49	



	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1. 2	Глинка Н.Л.	Общая химия: учебник для бакалавров	Москва: Юрайт, 2014	101	
Л1. 3	Суворов А.В., Никольский А.Б.	Общая химия: учебник	Санкт-Петербург: Химиздат, 2020	1	URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=599264">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=599264</a>

### 7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л12. 1	Адамсон Б.И., Гончарук О.Н., Коровин Н.В.	Задачи и упражнения по общей химии: Учеб. пособие для вузов	Москва: Высшая школа, 2006	1	<a href="http://ecat.brstu.ru/catalog/Ресурсы%20свободного%20доступа/Задачи%20и%20упражнения%20по%20химии.Учеб.пособие.2006.pdf">http://ecat.brstu.ru/catalog/Ресурсы%20свободного%20доступа/Задачи%20и%20упражнения%20по%20химии.Учеб.пособие.2006.pdf</a>

### 7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л13. 1	Русина О.Б.	Химия: Методические указания для подготовки студентов к текущему и итоговому контролю	Братск: БрГУ, 2011	80	
Л13. 2	Русина О.Б.	Химия: методические указания для подготовки студентов к текущему и итоговому контролю	Братск: БрГУ, 2012	132	
Л13. 3	Варданын М.А., Лапина С.Ф.	Химия: лабораторный практикум для технических направлений подготовки академического бакалавриата	Братск: БрГУ, 2015	55	

### 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Портал фундаментального химического образования России	<a href="http://www.chemnet.ru">http://www.chemnet.ru</a>
Э2	Химия для всех: иллюстрированные материалы по общей, органической и неорганической химии	<a href="http://school-sector.relarn.ru/nsm/">http://school-sector.relarn.ru/nsm/</a>
Э3	Виртуальная Химическая Школа	<a href="http://him-school.ru">http://him-school.ru</a>

### 7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level
7.3.1.2	Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 license No Level
7.3.1.3	Программное обеспечение "Визуальная студия тестирования"

### 7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"
7.3.2.2	Электронная библиотека БрГУ
7.3.2.3	Электронный каталог библиотеки БрГУ
7.3.2.4	«Университетская библиотека online»
7.3.2.5	Справочно-правовая система «Консультант Плюс»

### 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

2420	Лаборатория общей неорганической химии	Стол химический, шкаф вытяжной ШЗ-НЖ, доска 3-эл. комб. ДА-34, барометр-анероид БАММ-1, системный блок, монитор, принтер, калориметр с мерным стаканом, зарядное устройство, химическая посуда, прибор для иллюстрации зависимости и скорости химических реакций, стол ученический. Учебная мебель
2422	Лаборатория общей неорганической химии	Учебная мебель Стол химический, шкаф вытяжной ШЗ-НЖ, шкаф вытяжной Ш1-НЖ, шкаф сушильный СНОЛ-3,5, доска 3-эл. комб. ДА-34, системный блок, монитор, калориметр с мерным стаканом, зарядное устройство, химическая посуда, весы ВЛКТ-500, весы аналитические ВЛР-200 2кл., прибор для иллюстрации зависимости и скорости химических реакций, стол ученический.

1349	Дисплейный класс	1. Учебная мебель. 2. Маркерная доска. 3. ПК (системный блок AMD Athlon(tm) 64 X2 Dual Core Processor 5000+ 2.66 GHz, RAM 2GB, монитор LG 19") - 16. 4. ПК (системный блок Intel(R) Pentium 4 CPU 3.20 GHz, RAM 1GB, монитор LG 19") – 10. 5. Принтер лазерный Canon MF3228. 6. Интерактивная доска SMARTBoard 680I со встроенным XGA проектором Unifi 35 (77"/195,6 см). 7. Сканер Canon CanoScan Lide 220.
------	------------------	--

### 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:

- прочесть название работы, выяснить, какова цель лабораторной работы, какой химический закон или явление изучаются в данной работе и каким методом она проводится;

- прочесть 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.