

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Амурский государственный университет»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Н.В. Савина

« 31 » 05 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Химия

(наименование учебной дисциплины/модуля)

Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Направленность (профиль) образовательной программы: «Электроэнергетика»

Квалификация выпускника бакалавр

Программа подготовки прикладной бакалавриат

Год набора 2018

Форма обучения очная

Курс 1 Семестр 1

Экзамен 1 (36 акад. час.)
(семестр)

Лекции 36 (акад. час.)

Практические занятия 18 (акад. час.)

Лабораторные занятия 18 (акад. час.)

Самостоятельная работа 36 (акад. час.)

Общая трудоемкость дисциплины 144 (акад. час.), 4 (з.е.)

Составитель Г.Г. Охотникова, кандидат технических наук, доцент
(И.О.Фамилия., должность, ученое звание)

Факультет инженерно-физический
Кафедра химии и естествознания

Рабочая программа составлена на основании
Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по на-
правлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры химии и естествознания

«17» мая 2018 г., протокол № 10
И.о. заведующего кафедрой Охотникова Г.Г. Охотникова

Рабочая программа одобрена на заседании УМС направления подготовки

(шифр, наименование направления подготовки / специальности)

«30» мая 2018 г., протокол № 12
Председатель Миссогуров П.В. Миссогуров
(подпись, И.О.Ф.)

СОГЛАСОВАНО

Начальник учебно-методического управле-
ния Чалкина Н.А. Чалкина
(подпись)

«24» 05 2018 г.

СОГЛАСОВАНО

Заведующий выпускающей кафедрой
Савсена Н.В. Савсена
(подпись) ФИО

«24» 05 2018 г.

СОГЛАСОВАНО

Директор научной библиотеки
Проказина Л.А. Проказина
(подпись)

«18» 05 2018 г.

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины «Химия» – формирование объективного и целостного естественнонаучного мировоззрения; углубление, развитие и систематизация химических знаний, необходимых при решении практических вопросов разного уровня сложности в ходе выполнения профессиональных задач в области научно-исследовательской, проектно-конструкторской, производственно-технологической деятельности.

Задачи дисциплины:

- изучение основных химических явлений;
- овладение фундаментальными понятиями, законами и теориями химии, углубление и систематизация химических знаний;
- овладение методами и приемами решения конкретных задач из различных областей химии;
- формирование навыков проведения химического эксперимента, в том числе – формирование навыков работы по заданным методикам, составления описания проводимых исследований, анализа полученных результатов и составления отчетов по выполненному заданию;
- формирование необходимых представлений для изучения дисциплин математического, естественнонаучного и профессионального циклов;
- формирование навыков использования химических знаний для решения прикладных задач учебной и профессиональной деятельности.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Химия» относится к дисциплинам базовой части и изучается в первом семестре. Она опирается на полученные в школе базовые знания в области химии, физики, математики, биологии. Изучение химии проводится одновременно с изучением таких дисциплин как физика и математика и предшествует изучению некоторых разделов физики, материаловедения, безопасности жизнедеятельности, а также ряда специальных дисциплин, где необходимы химические знания. Конкретные свойства и химические превращения веществ являются наглядным проявлением законов общего диалектического развития.

3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате изучения дисциплины студент должен:

1) Знать: электронное строение атомов и молекул, основы теории химической связи, основные закономерности протекания химических процессов, химические свойства элементов различных групп Периодической системы и их важнейших соединений, основные уравнения химической термодинамики;

2) Уметь: использовать основные элементарные методы химического исследования веществ и соединений, использовать основные химические законы для решения профессиональных задач;

3) Владеть: теоретическими методами описания свойств простых и сложных веществ на основе электронного строения их атомов и положения в Периодической системе химических элементов, экспериментальными методами теоретического и экспериментального исследования физических и химических явлений, методами поиска и обработки информации.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (**ОПК-2**).

4 МАТРИЦА КОМПЕТЕНЦИЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы	Компетенции
	ОПК-2
Теоретические основы химии. Классификация и свойства неорганических соединений	+
Строение вещества	+
Основы химической термодинамики	+
Химическая кинетика и равновесие	+
Растворы	+
Дисперсные системы	+
Электрохимические системы	+
Химия элементов	+
Высокомолекулярные соединения	+
Идентификация и анализ веществ	+

5 СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины 4 зачетных единицы; 144 академических часа

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды контактной работы, включая самост. работу студентов и трудоемкость (в академ. часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Формы промежуточной аттестации (по семестрам)
				Л (36)	Пр (18)	Лаб (18)	СР (36)	
1	Теоретические основы химии. Классификация и свойства неорганических соединений	1	1	2	4	2	2	Тесты, защита л/р, конспекты, ИДЗ
2	Строение вещества	1	2-5	8	2	–	6	Тесты, конспекты, ИДЗ, коллоквиум
3	Основы химической термодинамики	1	7	2	2	–	3	ИДЗ
4	Химическая кинетика и равновесие	1	7-8	4	2	2	3	Тесты, защита л/р, ИДЗ
5	Растворы	1	9-10	4	4	4	4	Тесты, защита л/р, ИДЗ
6	Дисперсные системы	1	11	2	–	2	2	Защита л/р
7	Электрохимические системы	1	12-13	4	4	2	4	Тесты, конспекты, ИДЗ
8	Химия элементов		14-16	4	–	6	4	Тест, конспекты
9	Высокомолекулярные соединения	1	17	4	–	–	4	Коллоквиум
10	Идентификация и анализ веществ	1	18	2	–	–	4	Коллоквиум
ВСЕГО по дисциплине							144	Экзамен (36 акад.час.)

6 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Лекции

№ п/п	Наименование темы	Содержание темы
1	Тема 1: Теоретические основы химии	Задачи химической науки. Место химии в ряду естественных наук, связь химии с дисциплинами энергетического профиля. Основные понятия и законы химии. Классификация и современная номенклатура химических веществ.
2	Тема 2: Строение атома	Введение в квантовую механику. Корпускулярно-волновой дуализм электрона, уравнение де Бройля, соотношение неопределенностей Гейзенберга, уравнение Шредингера. Квантовые характеристики электрона. Атомные орбитали. Принцип Паули, правило Хунда, правила Клечковского. Последовательность заполнения электронами атомных орбиталей в многоэлектронных атомах..
3	Тема 3: Периодический закон Д.И. Менделеева и периодическая система химических элементов	Периодический закон Д.И.Менделеева и строение атомов элементов. Изменение свойств атомов в группах, подгруппах и периодах периодической системы. Энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность Окислительные и восстановительные свойства атомов химических элементов. Значение периодического закона в химии.
4	Тема 4: Строение вещества	Химическая связь, ее природа. Ковалентная связь. Метод валентных связей (МВС). Механизмы образования ковалентной связи. Свойства ковалентной связи: энергия, длина, направленность, насыщенность, поляризуемость и полярность, кратность. Особенности ковалентной связи. Гибридизация атомных орбиталей, ее типы и значение. Ионная связь. Механизм образования и свойства. Взаимная поляризация ионов в молекулах. Понятие о металлической связи: механизм образования, свойства.
5	Тема 5: Вещество в конденсированном состоянии	Межмолекулярные взаимодействия: силы Ван-дер-Ваальса и водородная связь. Твердое, жидкое, газообразное, плазменное состояния, их особенности. Кристаллическое состояние. Типы кристаллических решеток. Природа связи между частицами в кристаллических решетках и влияние на свойства веществ. Аморфное и жидкое состояние. Жидкокристаллическое состояние.
6	Тема 6: Энергетика химических процессов	Химическая термодинамика. Функции состояния. Внутренняя энергия и энтальпия, их физический смысл. Первый закон термодинамики. Стандартные условия реакций. Закон Гесса и следствия из него, применение для расчетов тепловых балансов. Понятие об энтропии. Изменение энтропии в химических реакциях и фазовых переходах. Энергия Гиббса, ее связь с энтальпией и энтропией. термодинамическое равновесие. Критерии направленности химических процессов и полноты их протекания.

№ п/п	Наименование темы	Содержание темы
7	Тема 7: Химическая кинетика и равновесие	<p>Понятие о химической кинетике. Классификация реакций. Закон действия масс, константа скорости реакции. Молекулярность и порядок реакции. Зависимость скорости химических реакций от температуры. Уравнение Вант-Гоффа. Энергия активации. Понятие о фотохимических и цепных реакциях. Каталитические системы. Понятие о катализе.</p> <p>Химическое равновесие. Принцип Ле Шателье. Влияние различных факторов на смещение химического равновесия. Константа равновесия.</p>
8	Тема 8: Растворы	<p>Состав растворов и способы ее выражения. Классификация растворов. Энергетические эффекты при растворении. Коллигативные свойства растворов. Законы Рауля и Вант-Гоффа.</p> <p>Растворы электролитов. Электролитическая диссоциация. Степень диссоциации, ее зависимость от природы растворимого вещества и растворителя, концентрации, температуры. Изотонический коэффициент. Константа диссоциации. Закон разбавления Оствальда. Особенности структуры жидкой воды как растворителя. Диссоциация воды. Водородный показатель среды (рН). Сила кислот и оснований, константа кислотности, единая шкала кислотности для водных растворов. Понятие о произведении растворимости.</p> <p>Гидролиз солей. Механизмы гидролиза. Константа и степень гидролиза, их зависимость от природы соли, концентрации и температуры. Типы гидролиза солей.</p>
9	Тема 9: Дисперсные системы	<p>Дисперсные системы, их состав, характерные признаки. Классификация дисперсных систем, методы их получения. Поверхностные явления. Адсорбция и абсорбция. Коллоидные системы, их свойства. Строение коллоидных частиц. Электрокинетические свойства Термодинамическая (агрегативная) устойчивость. Седиментация. Коагуляция. Гели. Структура гелей. Тиксотропия. Отдельные представители дисперсных систем: аэрозоли, суспензии, пасты, эмульсии, порошки. Понятие о строении, составе, свойствах, применении.</p>
10	Тема 10: Электрохимические системы	<p>Окислительно-восстановительные процессы. Важнейшие окислители и восстановители. Степень окисления. Электрохимические процессы. Возникновение потенциала на границе раздела фаз. Электродный, контактный и диффузионный потенциалы. Гальванические элементы как электрохимические системы. Измерение электродных потенциалов. Электрохимический ряд стандартных электродных потенциалов. Уравнение Нернста. Топливные элементы: принципы действия, особенности и характеристики. Коррозия металлов. Классификация коррозионных процессов. Процессы коррозии в природе и техносфере. Меры защиты от коррозии. Электролиз расплавов и растворов, его аппаратное обеспечение. Законы Фарадея. Перенапряжение и</p>

№ п/п	Наименование темы	Содержание темы
		поляризация; выход по току. Последовательность разрядки ионов на электродах. Области применения электролиза.
11	Тема 11: Химия элементов	Металлы. Особенности строения атомов s-, p-, d-, f-металлов. Кристаллическая решетка металлов. Распространенность и нахождение металлов в природе. Понятие об основных способах получения металлов из природных соединений. Физические и химические свойства металлов. Понятие о металлических сплавах и композиционных материалах на основе металлов. Использование металлов и сплавов на их основе в энергетике. Неметаллы. Строение атомов неметаллов. Распространенность и нахождение неметаллов в природе. Получение неметаллов из природных соединений. Физические и химические свойства неметаллов. Значение неметаллов и их соединений для энергетике.
12	Тема 12: Высокомолекулярные соединения	Полимеры. Классификация полимеров. Методы получения. Строение и свойства полимеров. Старение полимеров. Применение полимерных материалов в электро- и теплоэнергетике.
13	Тема 13: Идентификация химических соединений	Понятие о методах разделения и концентрирования веществ. Классификация методов анализа. Качественный и количественный анализ, цели и особенности проведения. Физико-химические методы анализа.

6.2 Практические занятия

1. Основные понятия и законы химии
2. Химическая связь и строение вещества
3. Эквивалент вещества, закон эквивалентов
4. Кинетика и химическое равновесие, кинетические расчеты
5. Термохимия и термохимические расчеты
6. Способы выражения концентрации растворов
7. Растворы неэлектролитов и электролитов
8. Стандартные электродные потенциалы, уравнение Нернста. Коррозия.
9. Законы электролиза

6.3 Лабораторные занятия

№	Наименование темы
1	Техника безопасности. Лабораторное оборудование
2	Скорость химических реакций и химическое равновесие
3	Электролитическая диссоциация
4	Гидролиз солей
5	Получение и свойства коллоидных растворов
6	Окислительно-восстановительные реакции
7	Свойства металлов
8	Свойства неметаллов
9	Защита лабораторных работ

7 САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудоемкость в акад. часах
1	Теоретические основы химии. Классификация и свойства неорганических соединений	проработка конспектов лекций	2
		подготовка к практическим и лаборат. занятиям	
		подготовка к проверочным работам в рамках текущего контроля	
		выполнение индивидуальных домашних заданий с целью закрепления теоретического материала и развития навыков и умений, приобретаемых на аудиторных занятиях	
		оформление отчетов по лабораторным работам	
		подготовка к защите лабораторных работ	
2	Строение вещества	проработка конспектов лекций	6
		подготовка к практическим занятиям	
		подготовка к проверочным работам в рамках текущего контроля	
		выполнение индивидуальных домашних заданий с целью закрепления теоретического материала и развития навыков и умений, приобретаемых на аудиторных занятиях	
		подготовка к коллоквиуму	
		выполнение конспектов по темам самостоятельного изучения	
3	Основы химической термодинамики	проработка конспектов лекций	3
		подготовка к практическим занятиям	
		выполнение индивидуальных домашних заданий с целью закрепления теоретического материала и развития навыков и умений, приобретаемых на аудиторных занятиях	
4	Химическая кинетика и равновесие	проработка конспектов лекций	3
		подготовка к практическим и лаборат. занятиям	
		подготовка к проверочным работам в рамках текущего контроля	
		выполнение индивидуальных домашних заданий с целью закрепления теоретического материала и развития навыков и умений, приобретаемых на аудиторных занятиях	
		оформление отчетов по лабораторным работам	
		подготовка к защите лабораторных работ	
5	Растворы	проработка конспектов лекций	4
		подготовка к практическим и лаборат. занятиям	
		подготовка к проверочным работам в рамках текущего контроля	
		выполнение индивидуальных домашних заданий с целью закрепления теоретического материала и развития навыков и умений, приобретаемых на аудиторных занятиях	
		оформление отчетов по лабораторным работам	
		подготовка к защите лабораторных работ	

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудоемкость в акад часах
6	Дисперсные системы	проработка конспектов лекций	2
		подготовка к лабораторным занятиям	
		подготовка к проверочным работам в рамках текущего контроля	
		оформление отчетов по лабораторным работам	
		подготовка к защите лабораторных работ	
		выполнение конспектов по темам самостоятельного изучения	
7	Электрохимические системы	проработка конспектов лекций	4
		подготовка к практическим и лабораторным занятиям	
		подготовка к проверочным работам в рамках текущего контроля	
		выполнение индивидуальных домашних заданий с целью закрепления теоретического материала и развития навыков и умений, приобретаемых на аудиторных занятиях	
		оформление отчетов по лабораторным работам	
		подготовка к защите лабораторных работ	
		выполнение конспектов по темам самостоятельного изучения	
8	Химия элементов	проработка конспектов лекций	4
		подготовка к лабораторным занятиям	
		подготовка к проверочным работам в рамках текущего контроля	
		оформление отчетов по лабораторным работам	
		подготовка к защите лабораторных работ	
		выполнение конспектов по темам самостоятельного изучения	
9	Высокомолекулярные соединения	проработка конспектов лекций	4
		подготовка к коллоквиуму	
10	Идентификация и анализ веществ	проработка конспектов лекций	4
		подготовка к коллоквиуму	
		выполнение конспектов по темам самостоятельного изучения	

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине:

1. Перегудов Ю.С. Алгоритм решения задач по химии. Часть 1 [Электронный ресурс]: практикум. Учебное пособие/ Перегудов Ю.С., Козадерова О.А., Нифталиев С.И.– Электрон. текстовые данные.– Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2014.–84 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47415>.– ЭБС «IPRbooks»
2. Кинетика химических реакций и равновесие химических процессов. Основы электрохимии. Варианты контрольных заданий [Электронный ресурс]/ — Электрон. текстовые данные.—Иваново: Ивановский государственный архитектурно-строительный универ-

- ситет, ЭБС АСВ, 1992. — 37 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17729>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Стась, Н.Ф. Решение задач по общей химии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.Ф. Стась, А.В. Коршунов. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 168 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=75521
4. Химия: сб. учеб.-метод. материалов по дисц. для направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»/ АмГУ, ИФФ; сост. Г.Г. Охотникова. - Благовещенск: Изд-во Амур. гос. ун-та, 2017. - 80 с. Режим доступа: http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/9821.pdf

8 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В курсе химии в первом семестре применяются, в основном, традиционные технологии, средства и методы (лекции, проведение практических и лабораторных занятий фронтальным методом, проведение обучающих консультаций, выполнение индивидуальных заданий расчетного характера).

Учебный курс разделяется на модули, по каждому из которых предусмотрено выполнение индивидуального домашнего задания. Для контроля над самостоятельной работой по каждой теме лабораторного занятия проводится тестовая проверка теоретических знаний с последующим анализом. Все лекции проводятся в интерактивной форме. Работа на лекциях активизируется ежемесячной проверкой конспектов лекций, а также проведением терминологических диктантов и экспресс-опросов по изученным темам.

В соответствии с требованиями, предъявляемыми к условиям реализации ОП подготовки бакалавров, удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, в соответствии с учебным планом составляет 16 акад. часов и распределяется следующим образом: лекции – 8 акад. часов; практические занятия – 4 акад. часа; лабораторные занятия – 4 акад. часа.

Занятия, проводимые в интерактивной форме

Вид занятия	Тема	Форма проведения	Кол-во акад. часов
Лекции	Строение атома	Лекции-презентации	2
	Химическая кинетика		2
	Растворы		2
	Электрохимические процессы		2
Практические занятия	Химическая связь и строение вещества	групповая дискуссия	2
	Стандартные электродные потенциалы, уравнение Нернста. Коррозия	case-study (нормативная ситуация)	2
Лабораторные занятия	Лабораторное оборудование	навыковый тренинг	1
	Получение и свойства коллоидных растворов	работа в малых группах	2
	Окислительно-восстановительные реакции	навыковый тренинг	1

9 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, а так же методические материалы, определяющие процедуры

оценивания знаний, умений и навыков отражены в фонде оценочных средств по дисциплине «Химия».

Система оценочных средств по дисциплине «Химия» включает в себя тестовые задания для входящего и итогового контроля знаний, тестовые и контрольные задания для лабораторных работ, а также задания для индивидуальной работы студентов, и базируется на «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки».

№ п/п	Оценочное средство	Где применяется	Цель применения
1	Тестовые индивидуальные задания	Лабораторные занятия Коллоквиумы	Проверка уровня теоретической подготовки студентов к лабораторным занятиям и сдаче коллоквиумов
2	Индивидуальные домашние задания (по модулям)	Внеаудиторное выполнение (срок выполнения – 2 недели)	Проверка освоения теоретического материала и навыков выполнения расчетов, практического применения полученных знаний по модулям дисциплины
3	Конспектирование тем самостоятельного изучения	Внеаудиторное выполнение	Формирование навыков самостоятельной работы с различными источниками, подготовка к экзамену, проверка проработки тем, определенных для самостоятельного изучения
4	Фронтальное выполнение заданий по завершении лекции	В конце лекции 5–10 мин (2 раза в месяц)	Проверка глубины усвоения теоретического материала лекции

Все необходимые материалы по темам самостоятельного изучения представлены в учебниках и учебных пособиях, приведенных в списке литературы.

Виды текущего контроля знаний студентов

Коллоквиумы

1. Химическая связь
2. Полимеры
3. Идентификация химических веществ

Примерные вопросы к экзамену

1. Стехиометрические законы химии (закон сохранения массы, постоянства состава, эквивалентов). Области их применения.
2. Квантово-механическая модель атома. Корпускулярно-волновая природа элементарных частиц. Дискретность энергии электрона. Принцип неопределенности.
3. Квантовые числа, их физический смысл и значения. Принцип Паули.
4. Порядок заполнения электронных уровней в многоэлектронных атомах. Правила Клечковского, исключения из них. Нормальные и возбужденные состояния атомов электронов. Правило Гунда (Хунда).
5. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева и ее связь со строением атомов. Особенности строения атомов в главных и побочных подгруппах.
6. Закономерности изменения свойств элементов и их соединений в соответствии с электронной структурой атомов. Энергия ионизации и сродство к электрону. Электроотрицательность. Изменение окислительно-восстановительных и кислотно-основных свойств элементов и их соединений в группах и периодах.
7. Ковалентная химическая связь и механизмы ее образования.

8. Свойства ковалентной связи: длина, энергия, направленность, насыщенность, поляризуемость. Полярно-ковалентная связь: длина диполя и дипольный момент, влияние их величин на свойства химической связи.
9. Кратность ковалентной связи. Образование сигма- и пи- связей.
10. Гибридизация атомных орбиталей. Условия и типы гибридизации. Роль гибридизации в образовании молекул.
11. Ионная химическая связь. Механизм образования, свойства ионной связи (отличие от ковалентной связи). Степень окисления атомов. Поляризация и поляризующее действие ионов, влияние их на свойства вещества.
12. Межмолекулярные взаимодействия (силы Ван-дер-Ваальса, водородная связь).
13. Металлическая связь, механизм образования и свойства.
14. Энергетические эффекты химических реакций. Химическая термодинамика. Химические системы. Изобарные и изохорные процессы. Гомогенные и гетерогенные системы. Понятие "фаза" в гетерогенных системах.
15. Понятие внутренней энергии и энтальпии. Энтальпия химических процессов и фазовых превращений. Энтальпия образования вещества. Закон Гесса и следствие из него, значение в расчете тепловых балансов.
16. Понятие энтропии. Изменение энтропии при фазовых переходах и химических реакциях. Стандартная энтропия вещества.
17. Энергия Гиббса: изменение при химических изобарных процессах. Химическое сродство веществ и направленность химической реакции.
18. Химическая кинетика. Зависимость скорости химической реакции от концентрации реагирующих веществ, температуры, давления. Энергия активации и активные молекулы. Уравнение Вант-Гоффа. Закон действующих масс, области его применения. Константа скорости химической реакции.
19. Влияние на скорость реакций природы и величины поверхности реагирующих веществ. Применение закона действующих масс к гетерогенным системам. Понятие о катализе.
20. Необратимые и обратимые процессы. Химическое равновесие (с кинетической и термодинамической точек зрения). Константа равновесия в гомогенных и гетерогенных процессах и ее связь с энергией Гиббса. Принцип Ле Шателье.
21. Определение и классификация растворов. Растворимость. Влияние на растворимость природы компонентов, температуры, давления. Изменение энтальпии и энтропии при растворении.
22. Давление насыщенного пара над раствором. Закон Рауля. Изменение температур кипения и замерзания (кристаллизации) растворов. Идеальные и реальные растворы. Применение к ним закона Рауля.
23. Понятие осмотического давления. Закон Вант-Гоффа.
24. Растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации. Роль молекул растворителя в процессе диссоциации. Степень диссоциации. Слабые и сильные электролиты.
25. Слабые электролиты. Константа диссоциации. Ступенчатая диссоциация слабых электролитов.
26. Сильные электролиты. Активность ионов. Влияние концентрации сильных электролитов на их химическую активность.
27. Вода. Особенности воды как растворителя. Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель среды. Понятие об индикаторах.
28. Дисперсность и дисперсные системы, их классификация. Коллоидные системы. Золи и гели, их свойства. Аэрозоли.
29. Гидролиз солей. Механизм гидролиза. Типы. Гидролиза. Степень гидролиза, ее зависимость от природы соли, концентрации и температуры.

30. Электрохимия. Возникновение потенциала на границе фаз "электролит – электрод". Измерение электродных потенциалов. Стандартный электродный потенциал. Зависимость величины электродных потенциалов от природы электродов и электролитов, концентрации электролитов. Формула Нернста. Понятие о контактном и диффузионном потенциалах.
31. Химические источники электрической энергии (ХИЭЭ). Принцип действия гальванических элементов. ЭДС и ее измерение. Окислительно-восстановительные потенциалы, их зависимость от концентрации растворов.
32. Электродная и концентрационная поляризация.
33. Принцип действия концентрационных гальванических элементов, аккумуляторов, топливных элементов.
34. Электролиз. Закон Фарадея. Физический смысл числа Фарадея. Потенциал разложения. Электродная и концентрационная поляризация. Перенапряжение. Выход по току.
35. Последовательность восстановления на катоде и окисления на аноде (электролиз расплавов и растворов, электролиз с нерастворимыми и растворимыми анодами). Практическое применение электролиза.
36. Коррозия металлов. Классификация коррозионных процессов. Химическая коррозия (газовая и жидкостная). Электрохимическая коррозия.
37. Факторы, влияющие на скорость коррозии. Защита металлов от коррозии.
38. Химическая идентификация веществ. Методы анализа. Качественные реакции на ионы.
39. Металлы. Строение атомов металлов главных и побочных подгрупп. Типы связи в твердом и жидком состоянии. Распространенность и состояние металлов в природе. Основные способы извлечения металлов из природных соединений.
40. Металлы, физические и химические свойства. Применение в энергетике. Типы металлических сплавов.
41. Неметаллы. Строение атомов неметаллов. Распространенность в природе. Природные соединения неметаллов, получение в свободном состоянии. Физические и химические свойства водорода, углерода и кремния, азота и фосфора, кислорода и серы, галогенов.
42. Полимеры. Строение. Методы получения. Свойства полимеров. Применение.

10 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Общая химия [Электронный ресурс] / Суворов А.В., Никольский Л. Б. - СПб. : ХИМИЗДАТ, 2017. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785938083035.html>
2. Блинов, Л.Н. Химия [Электронный ресурс] : учебник / Л.Н. Блинов, М.С. Гутенев, И.Л. Перфилова [и др.]. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2012. — 474 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4040
3. Коровин, Н.В. Общая химия. Теория и задачи [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.В. Коровин, Н.В. Кулешов, О.Н. Гончарук, В.К. Камышова ; под ред. Н.В. Коровина, Н.В. Кулешова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 492 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/97169>.

Дополнительная литература

1. Глинка, Николай Леонидович. Общая химия [Текст] : учеб. пособие / Н. Л. Глинка. - М. : КноРус, 2009. - 746 с.
2. Экспресс-обучение по решению химических задач [Электронный ресурс] / Семенов И.Н. - 2-е изд., стереотип. - СПб. : ХИМИЗДАТ, 2017. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785938082922.html>
3. Химия. Сборник задач и упражнений [Электронный ресурс]: учебно-метод. пособие / Апарнев А.И. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2015. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778227767.html>

4. Родина, Т.А. Практикум по общей и неорганической химии [Текст]: учеб. пособие/ Т.А. Родина, А.В. Иванов, В.И. Митрофанова; АмГУ, ИФФ. – Благовещенск: Изд-во Амур. гос. ун-та, 2008. – 208 с.
5. Стась Н.Ф. Справочник по общей и неорганической химии [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Стась Н.Ф.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2014.— 93 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34718>.— ЭБС «IPRbooks»
6. Химия: сб. учеб.-метод. материалов по дисц. для направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»/ АмГУ, ИФФ; сост. Г.Г. Охотникова. - Благовещенск: Изд-во Амур. гос. ун-та, 2017. - 80 с. Режим доступа: http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/9821.pdf

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№	Наименование ресурса	Краткая характеристика
1	http://www.iprbookshop.ru	Электронно-библиотечная система IPRbooks — научно-образовательный ресурс для решения задач обучения в России и за рубежом. Уникальная платформа ЭБС IPRbooks объединяет новейшие информационные технологии и учебную лицензионную литературу. Контент ЭБС IPRbooks отвечает требованиям стандартов высшей школы, СПО, дополнительного и дистанционного образования. ЭБС IPRbooks в полном объеме соответствует требованиям законодательства РФ в сфере образования
2	http://www.studentlibrary.ru	Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" (www.studentlibrary.ru) является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями
3	http://e.lanbook.com	Электронная библиотечная система Издательства «Лань», тематические пакеты: математика, физика, инженерно-технические науки.

№	Перечень программного обеспечения (обеспеченного лицензией)	Реквизиты подтверждающих документов
1	Операционная система MS Windows 7 Pro	DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal по договору - Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года

11 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При изучении дисциплины «Химия» студенты прослушивают лекции, формируют навыки владения методами и приемами решения конкретных задач из различных областей химии, выполняют лабораторные работы, тестовые задания, индивидуальные домашние задания, конспекты, сдают коллоквиумы. Изучение дисциплины завершается зачетом с оценкой.

1 Методические рекомендации к работе в течение семестра

В ходе лекционных занятий требуется ведение конспекта учебного материала. При этом необходимо обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекоменда-

ции, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставлять в рабочих конспектах поля для пометок из рекомендованной литературы, дополняющих материал прослушанной лекции, а также подчеркивающих особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

В ходе подготовки к практическим и лабораторным занятиям необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования рабочей программы. Дорабатывать свой конспект лекций, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Внимательно ознакомиться с методикой выполнения лабораторной работы. При необходимости подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на практические занятия и составить план-конспект своего выступления. Своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Студент может дополнить список использованной литературы источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при реализации самостоятельной работы.

2 Подготовка к экзамену

При подготовке к экзамену необходимо пользоваться списком контрольных вопросов. Для успешной сдачи экзамена необходимым условием является выполнение учебного плана: выполнение и защита всех лабораторных работ, выполнение индивидуальных домашних заданий, выполнение конспектов и сдача коллоквиумов..

3 Методические рекомендации к самостоятельной работе

Самостоятельная работа студентов - вид деятельности, при котором в условиях систематического уменьшения прямого контакта с преподавателем студентами выполняются учебные задания. Целью самостоятельной работы студентов является формирование навыков самостоятельного получения новых знаний в определенных областях во взаимосвязи с уже полученными знаниями.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине предусматривается в следующих формах:

- предварительная подготовка к практическим занятиям;
- предварительная подготовка к лабораторным занятиям, составление отчетов по ним, подготовка к защите лабораторных работ;
- выполнение конспектов тем самостоятельного изучения;
- выполнение индивидуальных домашних заданий;
- подготовка к сдаче коллоквиумов;
- подготовка к зачету.

4 Методические рекомендации студентам по лабораторным занятиям

Важной составной частью учебного процесса в вузе являются лабораторные занятия. Задачей преподавателя при проведении лабораторных работ является грамотное и доступное разъяснение принципов и правил проведения работ, побуждение студентов к самостоятельной работе, определения места изучаемой дисциплины в дальнейшей профессиональной работе будущего специалиста.

Цель лабораторной работы – формирование навыков самостоятельного выполнения эксперимента (необходимых действий) по заданной методике для достижения желаемого результата.

Перед выполнением лабораторной работы студенту необходимо ознакомиться с теоретическим материалом, соответствующим данной теме, и непосредственно с методикой проведения экспериментальных исследований.

Выполнение лабораторной работы целесообразно разделить на несколько этапов:

- формулировка и обоснование цели работы;
- определение теоретического аппарата, применительно к данной теме;
- выполнение экспериментальных исследований;
- анализ результатов;
- выводы.

Индивидуальные задания для лабораторных работ представлены конкретно-практическими и творческими задачами.

На первой ступени изучения темы выполняются конкретно-практические задачи, при решении которых формируется минимальный набор умений. Преподаватель опосредованно руководит познавательной деятельностью студентов, консультирует и подробно разбирает со студентами возникшие затруднения в ходе решения задачи, обращает внимание группы на возможные ошибки.

Вторая ступень изучения темы дифференцируется в зависимости от степени усвоения его обязательного уровня. Студенты, усвоив содержание типовых методов и приемов решения задач, приступают к решению творческих задач. Если уровень знаний и умений, демонстрируемых студентом при контрольном обследовании, не соответствует установленным требованиям, студент вновь возвращается к стандартным упражнениям, но под более пристальным наблюдением преподавателя.

После изучения отдельной темы курса дисциплины каждый студент получает оценку по результатам выполнения лабораторных работ.

5 Методические рекомендации студентам к практическим занятиям

Практические занятия являются важной составной частью учебного процесса. Практическое занятие проводится под руководством преподавателя в учебной аудитории и направлено на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами самостоятельной работы. Данный вид занятий формирует практические умения вычислений, расчетов, использования таблиц, справочников и т.п. В процессе занятия обучающиеся по заданию и под руководством преподавателя выполняют одну или несколько практических работ.

В рамках практических занятий по дисциплине «Химия» предполагается изучение физико-химической сущности химических процессов, закрепление основ теории, изучение закономерностей протекания химических процессов. Задачей преподавателя при проведении данного вида занятий является грамотное и доступное разъяснение принципов и методик выполнения расчетов, побуждение студентов к самостоятельной работе, определения места изучаемой дисциплины в дальнейшей профессиональной работе.

Перед практическим занятием необходимо изучить конспект лекции и рекомендованную преподавателем литературу, обращая внимание на практическое применение теории и на методику решения типовых задач. На практическом занятии главное – уяснить связь решаемых задач с теоретическими положениями. При решении предложенной задачи нужно стремиться не только получить правильный ответ, но и усвоить общий метод решения подобных задач. Для ведения записей на практических занятиях обычно заводят отдельную тетрадь.

12 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Занятия по дисциплине проводятся в специализированных помещениях, представляющих собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Для проведения лекционных и практических занятий используется аудитория, оснащенная презентационной мультимедийной техникой (проектор, экран, ноутбук). Для проведения лабораторных занятий используется специализированная лаборатория общей и неорганической химии с соответствующим оборудованием, материалами и реактивами. Все поме-

щения, в которых проводятся занятия, соответствуют действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Каждый обучающийся обеспечен индивидуальным доступом к электронно-библиотечным системам и к электронной образовательной сети университета.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в помещениях, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Internet и обеспечением доступа к электронной образовательной сети университета.

13 РЕЙТИНГОВАЯ ОЦЕНКА ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Положение о балльно-рейтинговой системе оценки» рассмотрено и утверждено на заседании кафедры химии и естествознания и хранится на кафедре.

Согласно ПУД СМК 116-2017. Положение о балльно-рейтинговой системе оценки достижений обучающихся; (введ. 01.09.2017, приказ № 248_ОД), учебная деятельность студента оценивается по **100-балльной шкале**, где указанные 100 баллов (контрольный рейтинг по дисциплине) соответствуют количеству зачетных единиц (**4 з.е.**), отводимых на изучение дисциплины. Поскольку дисциплина «Химия» относится к категории дисциплин с экзаменом, границы оценки задаются следующим образом:

- от **91** до **100** баллов – «отлично»;
- от **75** до **90** баллов – «хорошо»;
- от **51** до **74** баллов – «удовлетворительно»;
- менее **51** балла – «неудовлетворительно»

Рейтинговая оценка по дисциплине складывается из следующих показателей: стартовый рейтинг (**5 баллов**), текущий рейтинг (**35 баллов**), индивидуальный рейтинг (**20 баллов**) и теоретический рейтинг (**40 баллов**).

Кроме указанных видов рейтинга возможно использование *поощрительной системы оценки* (бонусов) для студентов, успешно работающих в течение семестра и *системы штрафов* за пропущенные без уважительной причины (и не отработанные) занятия, за несвоевременную сдачу Д/з, конспектов и коллоквиумов, несвоевременную защиту лабораторных работ и т.д. Максимальный размер как бонусов, так и штрафов составляет **5 баллов**.

На основании перечисленных составляющих определяется контрольный рейтинг по дисциплине. Величина контрольного рейтинга переводится в оценку (критерии перевода приведены выше). Студент имеет право на повышение оценки своего текущего и индивидуального рейтинга. Повышение оценки может быть реализовано за счет повторного выполнения индивидуальных заданий для промежуточного контроля и/или пересдачи теоретической части коллоквиума (не более одного раза). Выполнение указанных работ производится во внеаудиторное время.

Студенты, не выполнившие учебный план: не отработавшие пропущенные (неудовлетворительно оцененные) занятия и/или не сдавшие работы индивидуального рейтинга; а также студенты, имеющие рейтинговую оценку не выше 35 баллов, к выполнению заданий теоретического рейтинга не допускаются. В этом случае вместо выполнения заданий теоретического рейтинга проводится собеседование по курсу. Оценка за собеседование выставляется на усмотрение преподавателя.

С данным «Положением о рейтинговой системе оценки» и приложениями к нему (график организации учебного процесса по дисциплине, перечень выполняемых работ и сроки их проведения и т.п.) студенты должны быть ознакомлены не позднее второй недели семестра.

ПРИЛОЖЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

по дисциплине «Химия» направление подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" направленность (профиль) образовательной программы: Электроэнергетика

В соответствии с учебным планом для заочной формы обучения предусмотрено

Год набора 2018

Зачет с оценкой 2 сессия курс 1 4 , 4 академических часов

Лекции 6 (академических часов)

Практические занятия 4 (академических часов)

Лабораторные занятия 4 (академических часов)

Самостоятельная работа 121 (академических часов)

Курсовая работа

Общая трудоемкость дисциплины 144 (академических часов), 4 (з.е.)

СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Раздел дисциплины	Сессия	Виды контактной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в академических часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Формы промежуточной аттестации (по семестрам)
			Л (6)	Пр (4)	Лаб (4)	СР (126)	
1	Теоретические основы химии. Классификация и свойства неорганических соединений	2	1	1	1	12	Тесты, защита л/р, конспекты, ИДЗ
2	Строение вещества	2	1	-	-	12	Тесты, конспекты, ИДЗ, коллоквиум
3	Основы химической термодинамики	2	1	1	-	11	ИДЗ
4	Химическая кинетика и равновесие	2	1	-	1	11	Тесты, защита л/р, ИДЗ
5	Растворы	2	-	1	1	12	Тесты, защита л/р, ИДЗ
6	Дисперсные системы	2	-	-	-	12	Защита л/р
7	Электрохимические системы	2	-	1	-	12	Тесты, конспекты, ИДЗ
8	Химия элементов	2	-	-	1	13	Тест, конспекты
9	Высокомолекулярные соединения	21	1	-	-	12	Коллоквиум
10	Идентификация и анализ веществ	2	1	-	-	14	Коллоквиум
ВСЕГО по дисциплине			144				Зачет с оценкой

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудоемкость в часах
1	Теоретические основы химии. Клас-	проработка конспектов лекций	12
		подготовка к практическим и лаборат. занятиям	

	сификация и свойства неорганических соединений	подготовка к проверочным работам в рамках текущего контроля выполнение индивидуальных домашних заданий с целью закрепления теоретического материала и развития навыков и умений, приобретаемых на аудиторных занятиях оформление отчетов по лабораторным работам подготовка к защите лабораторных работ	
2	Строение вещества	проработка конспектов лекций подготовка к практическим занятиям подготовка к проверочным работам в рамках текущего контроля выполнение индивидуальных домашних заданий с целью закрепления теоретического материала и развития навыков и умений, приобретаемых на аудиторных занятиях подготовка к коллоквиуму выполнение конспектов по темам самостоятельного изучения	12
3	Основы химической термодинамики	проработка конспектов лекций подготовка к практическим занятиям выполнение индивидуальных домашних заданий с целью закрепления теоретического материала и развития навыков и умений, приобретаемых на аудиторных занятиях	11
4	Химическая кинетика и равновесие	проработка конспектов лекций подготовка к практическим и лаборат. занятиям подготовка к проверочным работам в рамках текущего контроля выполнение индивидуальных домашних заданий с целью закрепления теоретического материала и развития навыков и умений, приобретаемых на аудиторных занятиях оформление отчетов по лабораторным работам подготовка к защите лабораторных работ	11
5	Растворы	проработка конспектов лекций подготовка к практическим и лаборат. занятиям подготовка к проверочным работам в рамках текущего контроля выполнение индивидуальных домашних заданий с целью закрепления теоретического материала и развития навыков и умений, приобретаемых на аудиторных занятиях оформление отчетов по лабораторным работам подготовка к защите лабораторных работ	12
6	Дисперсные системы	проработка конспектов лекций подготовка к лабораторным занятиям подготовка к проверочным работам в рамках текущего контроля оформление отчетов по лабораторным работам подготовка к защите лабораторных работ	12

		выполнение конспектов по темам самостоятельного изучения	
7	Электрохимические системы	проработка конспектов лекций	12
		подготовка к практическим и лабораторным занятиям	
		подготовка к проверочным работам в рамках текущего контроля	
		выполнение индивидуальных домашних заданий с целью закрепления теоретического материала и развития навыков и умений, приобретаемых на аудиторных занятиях	
		оформление отчетов по лабораторным работам	
		подготовка к защите лабораторных работ	
		выполнение конспектов по темам самостоятельного изучения	
8	Химия элементов	проработка конспектов лекций	13
		подготовка к лабораторным занятиям	
		подготовка к проверочным работам в рамках текущего контроля	
		оформление отчетов по лабораторным работам	
		подготовка к защите лабораторных работ	
		выполнение конспектов по темам самостоятельного изучения	
9	Высокомолекулярные соединения	проработка конспектов лекций	12
		подготовка к коллоквиуму	
10	Идентификация и анализ веществ	проработка конспектов лекций	14
		подготовка к коллоквиуму	
		выполнение конспектов по темам самостоятельного изучения	

ПРИЛОЖЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

по дисциплине «Химия» направление подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" направленность (профиль) образовательной программы: Электроэнергетика

В соответствии с учебным планом для заочной формы обучения предусмотрено

Год набора 2018

Зачет с оценкой 2 сессия курс 1 4 акад. часов

Лекции 6 (акад. час.)

Практические занятия 4 (акад. час.)

Лабораторные занятия 4 (акад. час.)

Самостоятельная работа 121 (акад. час)

Курсовая работа

Общая трудоемкость дисциплины 144 (акад. час.), 4 (з.е.)

СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Раздел дисциплины	Сессия	Виды контактной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в акад. часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Формы промежуточной аттестации (по семестрам)
			Л (6)	Пр (4)	Лаб (4)	СР (126)	
1	Теоретические основы химии. Классификация и свойства неорганических соединений	2	1	1	1	12	Тесты, защита л/р, конспекты, ИДЗ
2	Строение вещества	2	1	-	-	12	Тесты, конспекты, ИДЗ, коллоквиум
3	Основы химической термодинамики	2	1	1	-	11	ИДЗ
4	Химическая кинетика и равновесие	2	1	-	1	11	Тесты, защита л/р, ИДЗ
5	Растворы	2	-	1	1	12	Тесты, защита л/р, ИДЗ
6	Дисперсные системы	2	-	-	-	12	Защита л/р
7	Электрохимические системы	2	-	1	-	12	Тесты, конспекты, ИДЗ
8	Химия элементов	2	-	-	1	13	Тест, конспекты
9	Высокомолекулярные соединения	21	1	-	-	12	Коллоквиум
10	Идентификация и анализ веществ	2	1	-	-	14	Коллоквиум
ВСЕГО по дисциплине			144				Зачет с оценкой

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудоемкость в часах
1	Теоретические основы химии. Клас-	проработка конспектов лекций	12
		подготовка к практическим и лаборат. занятиям	

	сификация и свойства неорганических соединений	подготовка к проверочным работам в рамках текущего контроля выполнение индивидуальных домашних заданий с целью закрепления теоретического материала и развития навыков и умений, приобретаемых на аудиторных занятиях оформление отчетов по лабораторным работам подготовка к защите лабораторных работ	
2	Строение вещества	проработка конспектов лекций подготовка к практическим занятиям подготовка к проверочным работам в рамках текущего контроля выполнение индивидуальных домашних заданий с целью закрепления теоретического материала и развития навыков и умений, приобретаемых на аудиторных занятиях подготовка к коллоквиуму выполнение конспектов по темам самостоятельного изучения	12
3	Основы химической термодинамики	проработка конспектов лекций подготовка к практическим занятиям выполнение индивидуальных домашних заданий с целью закрепления теоретического материала и развития навыков и умений, приобретаемых на аудиторных занятиях	11
4	Химическая кинетика и равновесие	проработка конспектов лекций подготовка к практическим и лаборат. занятиям подготовка к проверочным работам в рамках текущего контроля выполнение индивидуальных домашних заданий с целью закрепления теоретического материала и развития навыков и умений, приобретаемых на аудиторных занятиях оформление отчетов по лабораторным работам подготовка к защите лабораторных работ	11
5	Растворы	проработка конспектов лекций подготовка к практическим и лаборат. занятиям подготовка к проверочным работам в рамках текущего контроля выполнение индивидуальных домашних заданий с целью закрепления теоретического материала и развития навыков и умений, приобретаемых на аудиторных занятиях оформление отчетов по лабораторным работам подготовка к защите лабораторных работ	12
6	Дисперсные системы	проработка конспектов лекций подготовка к лабораторным занятиям подготовка к проверочным работам в рамках текущего контроля оформление отчетов по лабораторным работам подготовка к защите лабораторных работ	12

		выполнение конспектов по темам самостоятельного изучения	
7	Электрохимические системы	проработка конспектов лекций	12
		подготовка к практическим и лабораторным занятиям	
		подготовка к проверочным работам в рамках текущего контроля	
		выполнение индивидуальных домашних заданий с целью закрепления теоретического материала и развития навыков и умений, приобретаемых на аудиторных занятиях	
		оформление отчетов по лабораторным работам	
		подготовка к защите лабораторных работ	
		выполнение конспектов по темам самостоятельного изучения	
8	Химия элементов	проработка конспектов лекций	13
		подготовка к лабораторным занятиям	
		подготовка к проверочным работам в рамках текущего контроля	
		оформление отчетов по лабораторным работам	
		подготовка к защите лабораторных работ	
		выполнение конспектов по темам самостоятельного изучения	
9	Высокомолекулярные соединения	проработка конспектов лекций	12
		подготовка к коллоквиуму	
10	Идентификация и анализ веществ	проработка конспектов лекций	14
		подготовка к коллоквиуму	
		выполнение конспектов по темам самостоятельного изучения	

ПРИЛОЖЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

по дисциплине «Химия» направление подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" направленность (профиль) образовательной программы: Электроэнергетика

В соответствии с учебным планом для заочной формы обучения предусмотрено

Год набора 2018

Зачет с оценкой 2 сессия курс 1 4 акад. часов

Лекции 6 (акад. час.)

Практические занятия 4 (акад. час.)

Лабораторные занятия 4 (акад. час.)

Самостоятельная работа 121 (акад. час)

Курсовая работа

Общая трудоемкость дисциплины 144 (акад. час.), 4 (з.е.)

СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Раздел дисциплины	Сессия	Виды контактной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в акад. часах)				Формы текущего контроля Успеваемости (по неделям семестра) Формы промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лекции	Практич. работа	Лаборат. работа	Самост. са-бота	
1	Теоретические основы химии. Классификация и свойства неорганических соединений	2	1	1	1	12	Тесты, защита л/р, конспекты, ИДЗ
2	Строение вещества	2	1	-	-	12	Тесты, конспекты, ИДЗ, коллоквиум
3	Основы химической термодинамики	2	1	1	-	11	ИДЗ
4	Химическая кинетика и равновесие	2	1	-	1	11	Тесты, защита л/р, ИДЗ
5	Растворы	2	-	1	1	12	Тесты, защита л/р, ИДЗ
6	Дисперсные системы	2	-	-	-	12	Защита л/р
7	Электрохимические системы	2	-	1	-	12	Тесты, конспекты, ИДЗ
8	Химия элементов	2	-	-	1	13	Тест, конспекты
9	Высокомолекулярные соединения	21	1	-	-	12	Коллоквиум
10	Идентификация и анализ веществ	2	1	-	-	14	Коллоквиум
Итого			6	4	4	121	
ВСЕГО по дисциплине						144	Зачет с оценкой

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудоемкость в акад. часах
1	Теоретические основы химии. Классификация и свойства неорганических соединений	проработка конспектов лекций	12
		подготовка к практическим и лаборат. занятиям	
		подготовка к проверочным работам в рамках текущего контроля	
		выполнение индивидуальных домашних заданий с целью закрепления теоретического материала и развития навыков и умений, приобретаемых на аудиторных занятиях	
		оформление отчетов по лабораторным работам	
		подготовка к защите лабораторных работ	
2	Строение вещества	проработка конспектов лекций	12
		подготовка к практическим занятиям	
		подготовка к проверочным работам в рамках текущего контроля	
		выполнение индивидуальных домашних заданий с целью закрепления теоретического материала и развития навыков и умений, приобретаемых на аудиторных занятиях	
		подготовка к коллоквиуму	
		выполнение конспектов по темам самостоятельного изучения	
3	Основы химической термодинамики	проработка конспектов лекций	11
		подготовка к практическим занятиям	
		выполнение индивидуальных домашних заданий с целью закрепления теоретического материала и развития навыков и умений, приобретаемых на аудиторных занятиях	
4	Химическая кинетика и равновесие	проработка конспектов лекций	11
		подготовка к практическим и лаборат. занятиям	
		подготовка к проверочным работам в рамках текущего контроля	
		выполнение индивидуальных домашних заданий с целью закрепления теоретического материала и развития навыков и умений, приобретаемых на аудиторных занятиях	
		оформление отчетов по лабораторным работам	
		подготовка к защите лабораторных работ	
5	Растворы	проработка конспектов лекций	12
		подготовка к практическим и лаборат. занятиям	
		подготовка к проверочным работам в рамках текущего контроля	
		выполнение индивидуальных домашних заданий с целью закрепления теоретического материала и развития навыков и умений, приобретаемых на аудиторных занятиях	
		оформление отчетов по лабораторным работам	
		подготовка к защите лабораторных работ	

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудоемкость в акад. часах
6	Дисперсные системы	проработка конспектов лекций	12
		подготовка к лабораторным занятиям	
		подготовка к проверочным работам в рамках текущего контроля	
		оформление отчетов по лабораторным работам	
		подготовка к защите лабораторных работ	
		выполнение конспектов по темам самостоятельного изучения	
7	Электрохимические системы	проработка конспектов лекций	12
		подготовка к практическим и лабораторным занятиям	
		подготовка к проверочным работам в рамках текущего контроля	
		выполнение индивидуальных домашних заданий с целью закрепления теоретического материала и развития навыков и умений, приобретаемых на аудиторных занятиях	
		оформление отчетов по лабораторным работам	
		подготовка к защите лабораторных работ	
		выполнение конспектов по темам самостоятельного изучения	
8	Химия элементов	проработка конспектов лекций	13
		подготовка к лабораторным занятиям	
		подготовка к проверочным работам в рамках текущего контроля	
		оформление отчетов по лабораторным работам	
		подготовка к защите лабораторных работ	
		выполнение конспектов по темам самостоятельного изучения	
9	Высокомолекулярные соединения	проработка конспектов лекций	12
		подготовка к коллоквиуму	
10	Идентификация и анализ веществ	проработка конспектов лекций	14
		подготовка к коллоквиуму	
		выполнение конспектов по темам самостоятельного изучения	