



РЕКОМЕНДОВАНО
К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Декан, председатель совета
факультета компьютерных
технологий, вычислительной
техники и энергетики

 Ш.А. Юсуфов
подпись ФИО
«24» 09 2018 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,
председатель
методического совета ДГТУ

 Н.С. Суракатов
подпись ФИО
«23» 09 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина ХИМИЯ Б1.Б7
наименование дисциплины по ООП и код по ФГОС

для направления 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника
шифр и полное наименование направления

по профилю электроэнергетические системы и сети

факультет компьютерных технологий, вычислительной техники и энергетики,
наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра химии
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Квалификация выпускника (степень) бакалавр
бакалавр (специалист)

Форма обучения очная, курс 1 семестр 1

Всего трудоемкость в зачетных единицах (часах) 4 ЗЕТ (144)

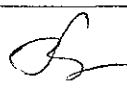
лекции 34 (час); экзамен 1 (1 ЗЕТ - 36 час);
(семестр)

практические (семинарские) занятия - (час); зачет -
(семестр)

лабораторные занятия 17 (час); самостоятельная работа 57 (час);


курсовой проект (работа, РГР) - (семестр).

Зав. кафедрой  Г.М.Абакаров

Начальник УО  Э.В.Магомаева



Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций ООП по направлению «электроэнергетика и электротехника» и профилю подготовки «электроэнергетические системы и сети». Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры от 20.08.18 протокол № 1.


/Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению  Т.Г. Гамзатов

ОДОБРЕНО:

**Методической комиссией по
укрупненной группе
специальностей и направлений
подготовки**

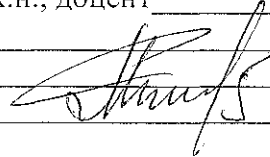
13.00.00 – электро- и теплоэнергетика

Председатель МК

 М.А. Хазамова

АВТОР (Ы) ПРОГРАММЫ:

Р.М.Гаджимурадова,
к.х.н., доцент



1. Цели освоения дисциплины.

Целями освоения дисциплины химия являются

- 1) формирование представлений о сущности химических явлений, создание прочных знаний фундаментальных понятий, законов общей химии, химических свойств элементов и их соединений;
- 2) приобретение способности использовать полученные знания, умения и навыки как при изучении последующих специальных дисциплин, так и в сфере профессиональной деятельности.

Задачами дисциплины являются:

- 1) формирование научного мировоззрения, играющего важную роль в развитии образного мышления и в творческом росте будущих бакалавров;
- 2) формирование знаний основных законов химии и химических свойств элементов и их соединений;
- 3) формирование представлений о всеобщей взаимосвязи химических явления, материальности мира и объективности его существования, простейших методов химических исследований;
- 4) приобретение умения анализировать химические явления, выделять их суть, сравнивать, обобщать, делать выводы, использовать законы химии, при сравнении различных явлений;
- 5) получение прочных знаний в области химии, для применения их в науке, технике и производстве.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Для изучения дисциплины необходимы знания вопросов школьного курса химии. Дисциплина является предшествующей, для изучения следующих дисциплин:

- 1) теоретические основы электротехники;
- 2) электротехническое и конструкционное материаловедение;
- 3) теоретические основы нетрадиционной и возобновляемой энергии;
- 4) электробезопасность в электроэнергетике и электротехнике.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины химия.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

Знать: основные законы органической и неорганической химии, классификацию и свойства химических элементов, веществ и соединений.

Уметь: использовать основные элементарные методы химических исследований веществ и соединений.

Владеть:

– инструментарием для решения химических задач в своей профессиональной деятельности;

– информацией о назначении в областях применения основных химических веществ и их соединений.

Студент должен овладеть следующими компетенциями:

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способностью участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике (ПК-1).

4. Структура и содержание дисциплины химия

4.1.Содержание дисциплины.

Раздел дисциплины Тема лекции и вопросы.	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			ЛК	ПР	ЛБ	СР	
1	2	3	4	5	6	7	8
Тема: Основные понятия и законы химии. Лекция №1	1	1	2			3	входная к/р
1. Основные понятия химии: атом, химический элемент, молекула, простые и сложные вещества.							
2. Аллотропия. Валентность. Химический эквивалент.							
3. Фундаментальные и частные законы. Закон сохранения массы – энергии; закон эквивалентов, постоянство состава, Авогадро. Уравнение состояния идеального газа.							
4. Основные классы неорганических соединений.							
Тема: Квантово-механическая модель атома. Лекция №2		2	2		4	4	
1. Состав ядра. Изотопы. История развития представлений о строении атома.							

2. Квантовые числа. Атомные орбитали , энергетические уровни и подуровни, основные принципы их заполнения: принцип наименьшей энергии, принцип Паули, правило Гунда						
3. Электронные формулы атомов, валентные электроны. Явление «провала» электрона.						
4. Валентные возможности атомов.						
Тема: Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева. Лекция №3	3	2			3	
1. Периодический закон Д.И. Менделеева.						
2. Связь электронного строения атома с его положением в периодической системе						
3. Зависимость свойств элементов от их положения в периодической системе.						
4. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ						
Тема: Химическая связь. Лекция №4	4	2			3	
1. Ковалентная связь. Механизм ее образования по методу ВС. Метод МО.						
2. Свойства ковалентной связи: направленность и насыщенность.						
3. Количественные характеристики химической связи.						
4. Типы гибридизации атомных орбиталей и структура молекул.						
5. Полярность связи. Дипольный момент.						
Тема: Типы взаимодействия молекул. Лекция №5	5	2			3	
1. Водородная связь.						
2. Донорно-акцепторное взаимодействие.						
3.Ионная связь.						
4. Металлическая связь и металлы.						

5. Агрегатное состояние вещества. Кристаллические решетки.						к/р№1
Тема: Химическая термодинамика. Лекция №6	6	2			4	
1. Элементы химической термодинамики. Энергетические эффекты химических реакций. Термохимические законы и уравнения.						
2. Энтропия и ее изменения при химических процессах.						
3. Энергия Гиббса. Условия самопроизвольного протекания реакций.						
Тема: Химическая кинетика. Лекция №7	7	2		2	4	
1. Скорость химических реакций.						
2. Зависимость скорости химических реакций от концентрации температуры.						
3. Энергия активации. Понятие о катализе.						
Тема: Химическое и фазовое равновесие. Лекция №8	8	2		2	4	к/р№2
1. Обратимые и необратимые реакции.						
2. Условия химического равновесия. Константа равновесия.						
3. Принцип Ле-Шателье.						
4. Химическое равновесие в гетерогенных системах.						
5. Фазовое равновесие. Правило фаз.						
Тема: Растворы. Лекция №9	9	2			3	
1. Определение и классификация растворов.						
2. Способы выражения концентрации растворов.						
3. Растворы неэлектролитов и электролитов.						
4. Теория электролитической диссоциации Аррениуса. Механизм процесса диссоциации.						

5. Слабые электролиты. Константа диссоциации. Степень диссоциации.					
6. Закон разбавления Оствальда.					
Тема: Кислотно-основное равновесие.	10	2			3
Лекция №10					
1. Теории Аррениуса, Бренстеда-Лаури, Льюиса.					
2. Протолитическая теория кислот и оснований.					
3. Кислотно-основные индикаторы.					
Тема: Ионное произведение воды. Гидролиз солей.	11	2			3
Лекция №11					
1. Водородный показатель среды.					
2. Степень гидролиза, ее зависимость от концентрации и температуры.					
3. Различные случаи гидролиза.					
4. Необратимый гидролиз.					
Тема: Окислительно-восстановительные реакции.	12	2		4	4
Лекция №12.					
1. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР): определение, степень окисления, окислитель, восстановитель.					
2. Классификация ОВР: межмолекулярные, внутримолекулярные, диспропорционирования.					
3. Стандартный электродный потенциал.					
4. Определение направления самопроизвольного протекания ОВР.					
Тема: Электролиз.	13	2		4	4
Лекция №13.					
1. Электролиз. Общие понятия					
2. Процессы, протекающие на электродах.					
3. Электролиз с нерастворимым и растворимым анодом.					

4. Законы Фарадея.						к/р№3
5. Гальванические элементы как источники электрической энергии. ЭДС и ее измерение.						
Тема: Химия металлов. Лекция №14.	14	2			3	
1. Зависимость свойств металлов от их положения в периодической системе Д.И.Менделеева.						
2. Классификация металлов. Механические свойства металлов.						
3. Легкие конструкционные металлы. Алюминий: физические и химические свойства, области применения.						
4. Тяжелые конструкционные металлы. Железо: физические и химические свойства, области применения.						
Тема: Коррозия металлов. Лекция №15.	15	2		1	3	
1. Сущность явления коррозии металлов.						
2. Основные виды коррозии: химическая и электрохимическая.						
3. Атмосферная, почвенная коррозия. Коррозия под действием блуждающих токов.						
4. Методы защиты от коррозии. Ингибиторы коррозии.						
Тема: Химическая идентификация. Лекция №16	16	2			3	
1. Качественный и количественный анализ.						
2. Аналитический сигнал и его виды..						
3. Химический анализ.						
4. Методы физико-химического анализа.						
Тема: Полимеры и олигомеры. Лекция №17.	17	2			3	
1. Основные понятия и определения.						

2. Классификация и номенклатура полимеров.							экзамен (1ЗЕТ - 36час)
3. Методы синтеза полимеров: полимеризация и поликонденсация.							
4. Применение полимерных композиционных материалов в технике.							
Итого	1	17	34		17	57	

4.2. СОДЕРЖАНИЕ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

№	№ лекции из рабочей программы	Наименование лабораторного занятия	Кол-во часов	Рекомендуемая литература и методические разработки (№источника из списка литературы)
1	2	3	4	5
1	2,3	Строение атома и периодическая система элементов Д.И. Менделеева.	4	1,7,10,11
2	7,8	Химическая кинетика и химическое равновесие.	4	1,3,11
3	12	Окислительно-восстановительные реакции.	4	2,3,7,8,11
4	13	Электролиз водных растворов.	4	5,7,9,11
5	15	Коррозия и способы защиты металлов от коррозии.	1	1,5,8,11
		Итого	17 часов	

4.3 Тематика для самостоятельной работы студента

№	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельно изучения	Кол-во часов из содержания дисциплины	Рекомендуемая литература и источники информации	Формы контроля СРС
1	Основные понятия и законы химии	3	1,7,10,11	к/р№1
2	Квантово-механическая модель атома	4	1,5,7,10	
3	Периодический закон и периодическая система	3	1,2,7,10	
4	Химическая связь	3	1,2,7,8	
5	Типы взаимодействия молекул	3	3,4,7,8	
6	Химическая термодинамика	4	1,2,7,8	
7	Химическая кинетика	4	1,2,7,8	
8	Химическое равновесие	4	1,2,7,8	
9	Растворы	3	1,4,9	к/р№2
10	Кислотно-основное равновесие	3	1,3,7	
11	Ионное произведение воды. Гидролиз солей	3	1,2,4,9	
12	Окислительно-восстановительные реакции	4	1,2,7,9	

13	Электролиз	4	1,2,7,9	к/р.№3
14	Химия металлов	3	1,5,7,8	
15	Коррозия металлов	3	1,5,7,8	
16	Химическая идентификация	3	1,2,6	
17	Полимеры и олигомеры	3	1,2,7,8	
	Итого	57		экзамен

5. Образовательные технологии.

При изучении дисциплины химия используются следующие образовательные технологии: лекции и лабораторные работы. Некоторые разделы теоретического курса рассматриваются с использованием опережающей самостоятельной работы: студенты получают задания на изучение нового материала до его изложения на лекции. Для оценки усвоения теоретического материала студентами используются письменные и устные контрольные работы. Теоретический материал закрепляется на практических занятиях и при выполнении лабораторных работ. Отчеты по лабораторным работам защищаются.

Для активизации работы студента на каждой лабораторной работе проводится индивидуально-групповые и профессионально-ориентированные тренинги на основе реальных или модельных ситуаций применительно к профессиональной деятельности обучающихся. Конечная цель любого тренинга – переход от категории «знание» и «умение» к категории «владение».

На практических и лабораторных занятиях по химии проводятся 3 вида тренинга:

- 1) в обсуждение вопроса, предлагаемого преподавателем, участвует вся группа (темы: периодический закон и периодическая система элементов, гидролиз солей, коррозия металлов).
- 2) каждый студент получает индивидуальное задание (темы: строение атома, химическая кинетика, химическое равновесие, ОВР, электролиз).
- 3) задание тренинга выдается за месяц до назначенного занятия каждому студенту. На занятии каждый докладывает собранный материал, все вместе обобщают эту информацию и формулируют соответствующие выводы (темы: коррозия металлов, полимеры).

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет не менее 20% аудиторных занятий (10 час.).

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Качество освоения дисциплины студентами контролируются тремя рубежными контрольными работами за семестр и экзаменом по окончании обучения.

Перечень вопросов входной контрольной работы

- 1) Чем отличаются простые вещества от сложных веществ?
- 2) Поясните, в чем причина периодического изменения свойств химических элементов? Подтвердите ответ примерами строения атома.
- 3) Укажите, чем с точки зрения строения атома различаются элементы главной и побочной подгрупп одной группы.
- 4) Запишите отдельно вещества электролиты и неэлектролиты:
 HCl , CaO , $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, NaOH , Fe_2O_3 , CO_2 , $\text{Ba}(\text{OH})_2$, H_2O .
- 5) Запишите уравнение диссоциации только тех веществ, для которых она возможна: $\text{Cu}(\text{OH})_2$, K_3PO_4 , HNO_3 , Al_2O_3 .
- 6) Укажите, какие из веществ могут диссоциировать: а) 40% р-р H_2SO_4 ; б) сахарный сироп; в) безводная серная кислота; г) водный р-р хлороводорода.
- 7) Чем отличаются сильные и слабые электролиты друг от друга?
- 8) Каковы химические свойства соляной кислоты? Запишите уравнения соответствующих реакций в молекулярном и ионном виде.
- 9) Запишите уравнения реакций в молекулярном и ионном виде:
а) $\text{NaOH} + \text{FeCl}_3$; б) $\text{CaCO}_3 + \text{HNO}_3$
- 10) Запишите молекулярные и полные ионные уравнения реакций, сущность которых выражена схемами:
а) $2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} = \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2$; б) $\text{Al}^{3+} + 3\text{OH}^- = \text{Al}(\text{OH})_3$.
- 11) С какими из перечисленных веществ реагирует р-р KOH : NaCl , H_2O , CO_2 , CuSO_4 , $\text{Al}(\text{OH})_3$, $\text{Mg}(\text{OH})_2$.
- 12) Запишите молекулярные и полные ионные уравнения реакций, сущность которых выражена схемами:
а) $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$; б) $\text{Cu}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{Cu}(\text{OH})_2$.
- 13) Запишите уравнение ступенчатой диссоциации серной кислоты и объясните, как будет изменяться окраска лакмуса, фенолфталеина, метилоранжа в растворе этой кислоты.
- 14) Закончите уравнения реакций:
а) $\text{BaCl}_2 + \text{HNO}_3 \rightarrow$; б) $\text{CuO} + \text{HCl} \rightarrow$.
- 15) С какими из перечисленных веществ реагирует разбавленная H_2SO_4 : CO_2 , CaO , ZnCl_2 , Al . Запишите молекулярные и ионные уравнения возможных реакций.
- 16) Запишите уравнения реакций следующих превращений: $\text{Na} \rightarrow \text{NaOH} \rightarrow \text{Zn}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{K}_2\text{ZnO}_2 \rightarrow \text{KCl}$;
- 17) Закончите уравнение реакций:
а) $\text{Zn}(\text{OH})_2 + \text{NaNO}_3 \rightarrow$; б) $\text{Be}(\text{OH})_2 + \text{HCl} \rightarrow$
- 18) Какие химические свойства характерны для солей? Запишите молекулярные и ионные уравнения соответствующих реакций.

- 19) Запишите молекулярные и ионные уравнения реакций следующих превращений: $\text{MgSO}_4 \rightarrow \text{MgCl}_2 \rightarrow \text{Mg}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$.
- 20) Запишите молекулярные и ионные уравнения реакций между следующими веществами: а) сульфатом алюминия и гидроксидом калия; б) хлоридом железа (III) и нитратом серебра.

Перечень вопросов контрольной работы №1.

1. Основные классы неорганических соединений.
2. Квантово-механическая модель строения атома. Правила заполнения электронных орбиталей.
3. Формулировка периодического закона Д.И. Менделеева и структура современной периодической системы элементов. Закономерности изменения основных характеристик и свойств элементов и однотипных соединений в периодах и группах.
4. Химическая связь. Количественные характеристики. Типы связи.
5. Характеристика ковалентной связи с позиций метода ВС. Обменный и донорно-акцепторный механизм образования связи. Свойства ковалентной связи.
6. Полярность связей и молекул.
7. Ионная связь. Особенности ионной связи.
8. Металлическая связь.
9. Межмолекулярное взаимодействие. Ориентационное, индукционное и дисперсионное взаимодействие. Водородная связь.
10. Основные понятия химической термодинамики: термодинамическая система, параметр, функция, процесс.
11. Первый закон термодинамики, его применение к изобарным условиям. Закон Гесса.
12. Термохимические расчеты. Следствие из закона Гесса. Определение тепловых эффектов химических реакций при стандартных условиях.
13. Второй закон термодинамики. Энтропия. Энергия Гиббса. Направление самопроизвольного протекания процесса.

Перечень вопросов контрольной работы №2.

1. Химическое равновесие. Условия химического равновесия. Факторы, влияющие на состояние равновесия. Принцип Ле-Шателье. Константа равновесия.
2. Химическая кинетика. Понятие скорости химической реакции. Ее зависимость от природы и концентрации реагентов, температуры. Константа скорости, ее зависимость от температуры.
3. Растворы. Классификация растворов. Способы выражения концентрации растворов.
4. Растворы электролитов и неэлектролитов. Процесс электролитической диссоциации. Степени и константа диссоциации.

5. Характеристика растворов слабых электролитов. Диссоциация слабых электролитов. Закон разбавления Оствальда.
6. Диссоциация воды. Константа диссоциации воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель рН. Связь между рН и рОН.
7. Произведение растворимости малорастворимых соединений.
8. Гидролиз солей. Оценка рН среды. Необратимый гидролиз.

Перечень вопросов контрольной работы №3.

1. Окислительно-восстановительные реакции: определение, понятие степени окисления, окислитель, восстановитель.
2. Классификация ОВР: межмолекулярные, внутримолекулярные, диспропорционирования.
3. Составление уравнений ОВР методом электронного баланса.
4. Электрохимические процессы. Электродный потенциал. Уравнение Нернста.
5. Гальванический элемент. ЭДС.
6. Электролиз. Катодные и анодные процессы.
7. Электролиз с активным и инертным анодом.
8. Основные законы электролиза. Первый и второй законы Фарадея. Применение электролиза.
9. Коррозия металлов. Методы защиты от коррозии.
10. Химическая и электрохимическая коррозия.

Перечень вопросов к экзамену

1. Основные понятия и законы химии.
2. Планетарная модель атома Резерфорда и ее недостатки.
3. Основные положения теории строения атома Н. Бора.
4. Атомные орбитали. Принцип Паули. Правило Хунда.
5. Максимальное число электронов на энергетических уровнях и подуровнях. Последовательность заполнения электронных оболочек атомов. Правила Клечковского.
6. Периодическая система Д. И. Менделеева как графический метод выражения периодического закона. Структура периодической системы. Ее значение.
7. Периодическая система элементов и ее связь со строением атома.
8. Ковалентная связь. Свойства ковалентной связи.
9. Ионная связь. Степень окисления атомов в молекуле
10. Донорно-акцепторная связь
11. Водородная связь. Влияние водородной связи на свойства вещества.
12. Металлическая связь. Понятие об электронной и дырочной проводимости.
13. Термохимические уравнения. Закон Гесса и его следствия.
14. Скорость реакции в гомогенных и гетерогенных системах.
15. Факторы, влияющие на скорость реакции. Закон действия масс. Константа скорости реакции.

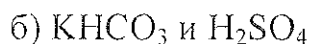
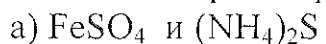
16. Энергия активации. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа.
17. Гомогенный и гетерогенный катализ. Влияние катализаторов на скорость реакции. Цепные реакции. Колебательные реакции.
18. Обратимые и необратимые процессы. Химическое равновесие в гомогенных и гетерогенных системах. Константа равновесия.
19. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье и его значение. Влияние температуры, давления и концентрации реагентов на равновесие.
20. Определение и классификация растворов. Способы выражения концентрации растворов.
21. Электролитическая диссоциация. Особенности воды как растворителя. Механизм процесса электролитической диссоциации.
22. Характеристика поведения электролитов. Сила электролитов. Степень диссоциации. Константа диссоциации. Закон разбавления Освальда.
23. Ионные реакции. Условия смещения ионных равновесий. Произведение растворимости.
24. Электролитическая диссоциация воды. Водородный показатель среды. Индикаторы.
25. Различные случаи гидролиза солей.
26. Классификация окислительно-восстановительных реакций. Важнейшие окислители и восстановители. Влияние среды на протекание окислительно-восстановительных реакций.
27. Понятие о стандартных потенциалах. Гальванические элементы. ЭДС гальванических элементов.
28. Электрохимический ряд напряжений металлов. Факторы, определяющие положение металла в ряду напряжений.
29. Электролиз расплавов и водных растворов электролитов. Законы Фарадея.
30. Основные виды коррозии металлов. Химическая и электрохимическая коррозия.
31. Методы защиты металлов от коррозии.
32. Легкие конструкционные металлы. Алюминий: физические и химические свойства, области применения.
33. Тяжелые конструкционные металлы. Железо: физические и химические свойства, области применения.
34. Задачи аналитической химии. Классификация методов анализа.
35. Полимеры и олигомеры. Применение полимерных материалов в технике.

Перечень вопросов по проверке остаточных знаний

1. Написать электронную формулу атома элемента с порядковым номером 26. Показать распределение электронов по квантовым ячейкам. К какому электронному семейству относится элемент?
2. Составить молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций взаимодействия растворах между:
 - а) FeCl_3 и KOH
 - б) MgCO_3 и HNO_3

3. Составить ионно-молекулярные уравнения гидролиза солей: $MgCl_2$, Na_2CO_3 , указать pH ($>7<$)
4. Какое максимальное число электронов может занимать s-, p-, d- и f-орбитали данного энергетического уровня?
5. Составить молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций взаимодействия в растворах между:
 - а) H_2SO_4 и $Ba(OH)_2$
 - б) $FeCl_3$ и NH_4OH
6. Составить ионно-молекулярные уравнения гидролиза солей: $Ni(NO)_2$ и K_2S , указать pH ($>7<$)
7. Какие орбитали атома заполняются электронами раньше: 4s или 3d; 5s или 4p? Почему? Составьте электронную форму атома элемента с порядковым номером 13.
8. Составить молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций взаимодействия в растворах между:
 - а) $Cu(OH)_2$ и HNO_3
 - б) $CdSO_4$ и Na_2S
9. Составить ионно-молекулярные уравнения гидролиза солей: $FeCl_3$ и Na_2SO_4 , указать pH ($>7<$)
10. Составьте электронную форму атома элемента с порядковым номером 22. К какому электронному семейству относится элемент?
11. Составить молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций взаимодействия в растворах между:
 - а) NH_4Cl и $Ba(OH)_2$
 - б) K_2CO_3 и $BaCl_2$
12. Составить ионно-молекулярные уравнения гидролиза солей: CH_3COOK и $ZnSO_4$, указать pH ($>7<$)
13. Составьте электронную форму атома элемента с порядковым номером 25. К какому электронному семейству относится элемент?
14. Составить молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций взаимодействия в растворах между:
 - а) $FeCl_3$ и KOH
 - б) $BeSO_4$ и KOH
15. Составить ионно-молекулярные уравнения гидролиза солей: $Pb(NO_3)_2$ и Na_2CO_3 , указать pH ($>7<$)
16. Может ли быть на каком-нибудь подуровне атома p^7 - или d^{12} -электронов? Почему?
17. Составить молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций взаимодействия в растворах между:
 - а) $CuSO_4$ и H_2S
 - б) $BaCO_3$ и HNO_3
18. Составить ионно-молекулярные уравнения гидролиза солей: $CuSO_4$ и $ZnCl_2$, указать pH ($>7<$)
19. Составьте электронную форму атома элемента с порядковым номером 29. К какому электронному семейству относится элемент?
20. Составить молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций взаимодействия в растворах между:
 - а) $CaCl_2$ и $AgNO_3$
 - б) $CuSO_4$ и H_2S
21. Составить ионно-молекулярные уравнения гидролиза солей: $CuCl_2$ и K_2CO_3 , указать pH ($>7<$)
22. Может ли быть на каком-нибудь подуровне атома s^3 - или f^{15} -электронов? Почему?

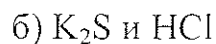
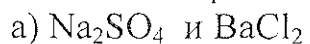
23. Составить молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций взаимодействия в растворах между:



24. Составить ионно-молекулярные уравнения гидролиза солей: Na_2S и NiCl_2 , указать pH ($>7<$)

25. Составьте электронную форму атома элемента с порядковым номером 30.

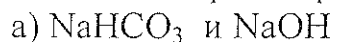
26. Составить молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций взаимодействия в растворах между:



27. Составить ионно-молекулярные уравнения гидролиза солей: NaCN и CuSO_4 , указать pH ($>7<$)

28. Составьте электронную форму атома элемента с порядковым номером 24.

29. Составить молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций взаимодействия в растворах между:



30. Составить ионно-молекулярные уравнения гидролиза солей: K_2CO_3 и CoCl_2 , указать pH ($>7<$).

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

Рекомендуемая литература и источники информации (основная и дополнительная)

№ п/п	Виды занятий	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение и Интернет ресурсы	Автор(ы)	Издательство и год издания	Количество изданий	
					В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	6	7
Основная литература						
1	лк, срс	Общая химия	Летягова Т.В., Судакова Л.И.	2019	http://iprbooks.hop.ru/81407.html	
2	лб. срс	Руководство к лабораторным занятиям и самостоятельной работы по дисциплине «Химия»	Неелова О.В.	«Медиа», 2018	http://iprbooks.hop.ru/71584.html	
3	лк, срс	Теоретические основы химии	Абакаров Г.М. и др.	«Формат», Махачкала, 2016	10	30
4	лк, срс	Аналитическая химия	Васюкова А.Т., Веденяпина М.Д.	2019	http://iprbooks.hop.ru/85349.html	
Дополнительная литература						
5	лк, срс	Химия	Зайцев О.С.	«Академия» 2008	35	3
6	лк, срс	Общая химия основной курс	Вольхин В.В.	«Лань» 2008	50	1
7	лк, срс	Химия	Волков Н.И., Мелихова М.А.	«Академия» 2007	30	1
8	лк, срс	Неорганическая химия	Князев Д.А., Смарыгин С.Н.	«Дрофа» 2005	125	1
9	срс	Учебно-методические указания для самостоятельной работы студентов всех направлений подготовки бакалавров, изучающих химию, часть 1.	Мурсалова М.Г., Гаджимурадова Р.М.	Махачкала, ДГТУ, 2017	10	10

10	срс	Учебно-методические указания для самостоятельной работы студентов всех направлений подготовки бакалавров, изучающих химию, часть 2.	Мурсалова М.Г., Гаджимурадова Р.М.	Махачкала, ДГТУ, 2018	10	10
11	лб, срс	Химия. Лабораторный практикум для студентов направлений подготовки бакалавров «Электроэнергетические системы и сети» и «Управление и информатика в технических системах»	Гаджимурадова Р.М., Рамазанова П.А.	Махачкала, ДГТУ, 2014	9	30

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы.

1. <http://www.xumuk.ru>
2. <http://www.scirus.com>
3. <http://www.abc.chemistry.ru>
4. <http://www.chem.msu.su/rus>
5. <http://divu-inf/narod/ru/nclib.htm/>
6. <http://www.Lib-chemik.ru>
7. <http://www.anchem.ru/literature>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Для проведения лабораторных занятий используются специализированные лаборатории, приборы и оборудование.


Химическая посуда: колбы, пипетки, бюретки, химические стаканы, цилиндры.

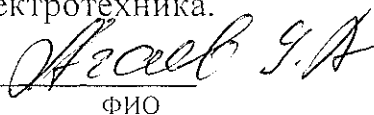
Реактивы: набор неорганических кислот, щелочей, солей, спирт, набор индикаторов.

Приборы: дистиллятор, набор ареометров, спиртовка, штативы для пробирок, сушильный шкаф, химические весы.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению электроэнергетика и электротехника.

Рецензент от выпускающей кафедры ДГТУ по направлению электроэнергетика и электротехника.


Подпись,


ФИО