

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: ЧУМАЧЕНКО ТАТЬЯНА АЛЕКСАНДРОВНА
Должность: РЕКТОР
Дата подписания: 11.10.2022 10:56:44
Уникальный программный ключ:
9c9f7aaffa4840d284abe156657b8f85432bdb16



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЮУГПУ»)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
Б1.В.01.ДВ.27	Химия

Код направления подготовки	44.03.05
Направление подготовки	Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Экономика. География
Уровень образования	бакалавр
Форма обучения	очная

Разработчики:

Должность	Учёная степень, звание	Подпись	ФИО
Доцент	кандидат химических наук, доцент		Манзукова Лилия Файздрахмановна

Рабочая программа рассмотрена и одобрена (обновлена) на заседании кафедры (структурного подразделения)

Кафедра	Заведующий кафедрой	Номер протокола	Дата протокола	Подпись
Кафедра химии, экологии и методики обучения химии	Сутягин Андрей Александрович	11	13.06.2019	
Кафедра химии, экологии и методики обучения химии	Сутягин Андрей Александрович	1	10.09.2020	

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Пояснительная записка	3
2. Трудоемкость дисциплины (модуля) и видов занятий по дисциплине (модулю)	5
3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	6
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	12
5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	13
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	31
7. Перечень образовательных технологий	34
8. Описание материально-технической базы	35

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Дисциплина «Химия» относится к модулю части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины/модули» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)» (уровень образования бакалавр). Дисциплина является дисциплиной по выбору.

1.2 Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 час.

1.3 Изучение дисциплины «Химия» основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися дисциплин образовательной программы общего среднего образования.

1.4 Дисциплина «Химия» формирует знания, умения и компетенции, необходимые для освоения следующих дисциплин: «География почв с основами почвоведения», «Геология», «Общее землеведение».

1.5 Цель изучения дисциплины:

формирование представлений о химической составляющей естественнонаучной картины мира, важнейших химических понятиях, законах и теориях, развитие навыков самостоятельной работы, необходимых для применения химических знаний при изучении профильных дисциплин, формирование компетенций для последующего использования в профессиональной деятельности.

1.6 Задачи дисциплины:

1) Ознакомить студентов с важнейшими химическими понятиями, основными законами и теориями химии, с современными представлениями о строении вещества, зависимостью свойств веществ от строения и важнейшими свойствами неорганических соединений с целью применения при изучении профильных дисциплин

2) Ознакомить студентов с правилами проведения простейшего учебно-исследовательского эксперимента на основе владения основными приемами техники работ в химической лаборатории.

3) Ознакомить студентов с приемами самостоятельного поиска химической информации с использованием различных источников, критического анализа ее достоверности.

1.7 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы:

№ п/п	Код и наименование компетенции по ФГОС
Код и наименование индикатора достижения компетенции	
1	ПК-1 способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по преподаваемому предмету в профессиональной деятельности
	ПК.1.1 Знает содержание, особенности и современное состояние, понятия и категории, тенденции развития соответствующей профилю научной (предметной) области; закономерности, определяющие место соответствующей науки в общей картине мира; принципы проектирования и реализации общего и (или) дополнительного образования по предмету в соответствии с профилем обучения
	ПК.1.2 Умеет применять базовые научно-теоретические знания по предмету и методы исследования в предметной области; осуществляет отбор содержания, методов и технологий обучения предмету (предметной области) в различных формах организации образовательного процесса
	ПК.1.3 Владеет практическими навыками в предметной области, методами базовых научно-теоретических представлений для решения профессиональных задач

№ п/п	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательные результаты по дисциплине
1	ПК.1.1 Знает содержание, особенности и современное состояние, понятия и категории, тенденции развития соответствующей профилю научной (предметной) области; закономерности, определяющие место соответствующей науки в общей картине мира; принципы проектирования и реализации общего и (или) дополнительного образования по предмету в соответствии с профилем обучения	3.1 Знает место химии в системе наук и в формировании естественнонаучного мировоззрения.

2	ПК.1.2 Умеет применять базовые научно-теоретические знания по предмету и методы исследования в предметной области; осуществляет отбор содержания, методов и технологий обучения предмету (предметной области) в различных формах организации образовательного процесса	У.1 Умеет решать типовые учебные задачи по основным разделам химии, проводить эксперимент с неорганическими веществами
3	ПК.1.3 Владеет практическими навыками в предметной области, методами базовых научно-теоретических представлений для решения профессиональных задач	В.1 Владеет навыками работы с учебной литературой, основной терминологией и понятийным аппаратом курса химии, навыками работы в лаборатории неорганической химии на учебной аппаратуре в соответствии с методикой проведения лабораторных работ.

2. ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ВИДОВ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Наименование раздела дисциплины (темы)	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Итого часов
	СРС	Л	ЛЗ	
Итого по дисциплине	40	12	20	72
Первый период контроля				
<i>Основные понятия и законы химии. Основы строения вещества</i>	26	6	14	46
Основные понятия и законы химии	6	2	4	12
Классы неорганических соединений. Генетическая связь между ними	8		4	12
Строение атома.	4	2	2	8
Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева.	4	1	2	7
Типы химической связи	4	1	2	7
<i>Закономерности протекания химических процессов.</i>	8	4	4	16
Энергетика химических процессов	4	2	2	8
Кинетика химических реакций.	4	2	2	8
<i>Дисперсные системы. Свойства растворов электролитов.</i>	6	2	2	10
Дисперсные системы. Растворы. Свойства растворов электролитов. Гидролиз.	6	2	2	10
Итого по видам учебной работы	40	12	20	72
<i>Форма промежуточной аттестации</i>				
Зачет				
Итого за Первый период контроля				72

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

3.1 СРС

Наименование раздела дисциплины (модуля)/ Тема для самостоятельного изучения	Трудоемкость (кол-во часов)
1. Основные понятия и законы химии. Основы строения вещества Формируемые компетенции, образовательные результаты: ПК-1: 3.1 (ПК.1.1), У.1 (ПК.1.2), В.1 (ПК.1.3)	26
<p>1.1. Основные понятия и законы химии</p> <p>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выполнение ИДЗ №1 2. Теоретическая подготовка к лабораторным занятиям по вопросам для устного опроса, составление терминологического словаря. 3. Собеседование в ходе выполнения аудиторных заданий 4. Отчет по решению аудиторных заданий 5. Подготовка отчета по лабораторной работе. 6. Подготовка к контрольной работе <p>Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 5, 6 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1</p>	6
<p>1.2. Классы неорганических соединений. Генетическая связь между ними</p> <p>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выполнение ИДЗ №2 2. Теоретическая подготовка к лабораторным занятиям по вопросам для устного опроса, составление терминологического словаря. 3. Собеседование в ходе выполнения аудиторных заданий 4. Отчет по решению аудиторных заданий 5. Подготовка отчета по лабораторной работе. 6. Подготовка к контрольной работе 7. Составление конспекта по теме раздела 8. Выполнение контрольной работы №1 <p>Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 5, 6</p>	8
<p>1.3. Строение атома.</p> <p>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выполнение ИДЗ №3 2. Теоретическая подготовка к лабораторным занятиям по вопросам для устного опроса, составление терминологического словаря. 3. Собеседование в ходе выполнения аудиторных заданий 4. Отчет по решению аудиторных заданий 5. Подготовка к контрольной работе <p>Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 5, 6</p>	4
<p>1.4. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева.</p> <p>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выполнение ИДЗ №4 2. Теоретическая подготовка к лабораторным занятиям по вопросам для устного опроса, составление терминологического словаря. 3. Собеседование в ходе выполнения аудиторных заданий 4. Отчет по решению аудиторных заданий 5. Подготовка к контрольной работе <p>Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 6</p>	4

1.5. Типы химической связи Задание для самостоятельного выполнения студентом: 1. Выполнение ИДЗ №5 2. Теоретическая подготовка к лабораторным занятиям по вопросам для устного опроса, составление терминологического словаря. 3. Собеседование в ходе выполнения аудиторных заданий 4. Отчет по решению аудиторных заданий 5. Подготовка к контрольной работе 6. Составление конспекта по теме раздела 7. Выполнение контрольной работы №2 Учебно-методическая литература: 2, 3, 4, 6	4
2. Закономерности протекания химических процессов. Формируемые компетенции, образовательные результаты: ПК-1: 3.1 (ПК.1.1), У.1 (ПК.1.2), В.1 (ПК.1.3)	8
2.1. Энергетика химических процессов Задание для самостоятельного выполнения студентом: 1. Выполнение ИДЗ № 6 2. Теоретическая подготовка к лабораторным занятиям по вопросам для устного опроса, составление терминологического словаря. 3. Собеседование в ходе выполнения аудиторных заданий 4. Отчет по решению аудиторных заданий 5. Подготовка к контрольной работе Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 6	4
2.2. Кинетика химических реакций. Задание для самостоятельного выполнения студентом: 1. Выполнение ИДЗ №7 2. Теоретическая подготовка к лабораторным занятиям по вопросам для устного опроса, составление терминологического словаря. 3. Собеседование в ходе выполнения аудиторных заданий 4. Отчет по решению аудиторных заданий 5. Подготовка отчета по лабораторной работе. 6. Выполнение контрольной работы №3 Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 6	4
3. Дисперсные системы. Свойства растворов электролитов. Формируемые компетенции, образовательные результаты: ПК-1: 3.1 (ПК.1.1), У.1 (ПК.1.2), В.1 (ПК.1.3)	6
3.1. Дисперсные системы. Растворы. Свойства растворов электролитов. Гидролиз. Задание для самостоятельного выполнения студентом: 1. Выполнение ИДЗ №8 2. Теоретическая подготовка к лабораторным занятиям по вопросам для устного опроса, составление терминологического словаря. 3. Собеседование в ходе выполнения аудиторных заданий 4. Отчет по решению аудиторных заданий 5. Подготовка отчета по лабораторной работе. 6. Выполнение контрольной работы Учебно-методическая литература: 2, 3, 4, 6	6

3.2 Лекции

Наименование раздела дисциплины (модуля)/ Тема и содержание	Трудоемкость (кол-во часов)
1. Основные понятия и законы химии. Основы строения вещества	6
Формируемые компетенции, образовательные результаты: ПК-1: 3.1 (ПК.1.1), У.1 (ПК.1.2), В.1 (ПК.1.3)	

1.1. Основные понятия и законы химии	2
<p>1. Структурные уровни организации материи.</p> <p>2. Основные понятия химии: вещество, атом, химический элемент, ион, радикал, молекула, относительная атомная и молекулярная массы, количество вещества, моль, молярная масса, простое и сложное вещество, химические уравнения. Степень окисления. Окислительно-восстановительные реакции.</p> <p>3. Основные законы химии - всеобщий закон сохранения материи и энергии, законы сохранения массы вещества, энергии и заряда, законы постоянства состава, газовые законы, число Авогадро.</p>	
Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4, 5	
1.2. Строение атома.	2
<p>1. Современное представление о строении атома.</p> <p>2. Строение атомных ядер. Изотопы.</p> <p>3. Квантовые числа. Атомные орбитали, энергетические уровни и подуровни, основные принципы их заполнения: принцип наименьшей энергии, принцип Паули, правило Гунда.</p> <p>4. Электронные формулы атомов, валентные электроны. Явление «провала» электрона. Валентные возможности атомов.</p>	
Учебно-методическая литература: 2, 3, 4, 6	
1.3. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева.	1
<p>1. Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева.</p> <p>2. Связь электронного строения атома с его положением в периодической системе.</p> <p>3. Свойства атомов, периодически изменяющиеся в следствие периодического повторения сходных конфигураций валентных орбиталей: радиусы атомов и ионов, энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность. Высшие и низшие степени окисления.</p>	
Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4, 6	
1.4. Типы химической связи	1
<p>4. Природа химической связи, ее типы: ковалентная, ионная, металлическая, водородная.</p> <p>5. Строение молекул.</p>	
Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4, 6	
2. Закономерности протекания химических процессов.	4
<i>Формируемые компетенции, образовательные результаты:</i>	
ПК-1: 3.1 (ПК.1.1), У.1 (ПК.1.2), В.1 (ПК.1.3)	
2.1. Энергетика химических процессов	2
<p>1. Понятие о термодинамических системах.</p> <p>2. Тепловой эффект химической реакции. Эндо- и экзотермические реакции. Термохимические уравнения. Энталпия образования вещества и химической реакции. Закон Гесса и его следствия, термохимические расчёты</p> <p>4. Энтропия, закономерности ее изменения.</p> <p>5. Энергия Гиббса как критерий самопроизвольного протекания реакций.</p>	
Учебно-методическая литература: 2, 3, 4, 5	

2.2. Кинетика химических реакций.	2
1. Понятие скорости химических реакций. Факторы, влияющие на скорость реакции. 2. Закон действующих масс для скоростей простых реакций. Кинетическое уравнение. Константа скорости химической реакции. 3. Зависимость скорости гомогенных реакций от температуры. Правило Вант-Гоффа. Энергия активации. Понятие о катализе 4. Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие. Константа химического равновесия. 5. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.	
Учебно-методическая литература: 2, 3, 4, 6	
3. Дисперсные системы. Свойства растворов электролитов.	2
Формируемые компетенции, образовательные результаты: ПК-1: 3.1 (ПК.1.1), У.1 (ПК.1.2), В.1 (ПК.1.3)	
3.1. Дисперсные системы. Растворы. Свойства растворов электролитов. Гидролиз.	2
1. Основные понятия. Классификация дисперсных систем. 2 Растворы. Способы выражения состава растворов. 3. Электролиты и неэлектролиты. Основные положения теории электролитической диссоциации Аррениуса. 4. Диссоциация воды. Водородный показатель. 5. Реакции обмена в растворах электролитов. 6. Гидролиз солей различных типов..	
Учебно-методическая литература: 2, 3, 4, 6	

3.3 Лабораторные

Наименование раздела дисциплины (модуля)/ Тема и содержание	Трудоемкость (кол-во часов)
1. Основные понятия и законы химии. Основы строения вещества	14
Формируемые компетенции, образовательные результаты: ПК-1: 3.1 (ПК.1.1), У.1 (ПК.1.2), В.1 (ПК.1.3)	
1.1. Основные понятия и законы химии	4
1. Основные понятия химии и законы химии. 2. Расчет молярной массы и количества вещества. 3. Решение расчетных задач с использованием газовых законов. 4. Решение расчетных задач с использованием законов стехиометрии. 5. Решение упражнений на определение степени окисления атомов в соединениях, составление уравнений окислительно-восстановительных реакций 6. Техника безопасности и правила работы в химической лаборатории. 7. Выполнение лабораторной работы №1 "Окислительно-восстановительные реакции" Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 5, 6	
1.2. Классы неорганических соединений. Генетическая связь между ними	4
1. Основные классы неорганических соединений: оксиды, основания, кислоты, соли. Определения, классификация, номенклатура, диссоциация, важнейшие химические свойства, методы получения. 2. Генетическая связь между классами неорганических соединений. Осуществление цепочек превращения веществ. 3. Выполнение лабораторной работы №2 «Основные классы неорганических соединений». Оформление результатов и защита выполненной лабораторной работы	
Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 5, 6	

1.3. Строение атома.	2
1. Современное представление о строении атома.. 2. Расчет структурных компонентов атома. 3. Квантовые числа как характеристики состояния электрона в атоме. 4. Расчет значений квантовых чисел для атомов различных элементов. 5. Построение электронных структур атомов в соответствии с их положением в периодической системе и с принципами заполнения орбиталей в многоэлектронном атоме. 6. Контрольная работа по теме""Классы неорганических соединений"	
Учебно-методическая литература: 2, 3, 6 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1	
1.4. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева.	2
1. Структура периодической системы Д.И.Менделеева. 2. Связь электронных структур атомов с их положением в периодической системе. Причина периодичности. Валентные электроны для атомов s–, p–, d–, и f–элементов. 3. Свойства атомов и их изменение в периодической системе элементов Д.И. Менделеева: а) радиусы атомов; б) энергия ионизации атома; в) энергия сродства к электрону; г) электроотрицательность. 4. Решение задач	
Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 6	
1.5. Типы химической связи	2
1. Рассмотрение теоретических вопросов о природе химической связи, валентности и характеристиках и типах химической связи. 2. Ковалентная связь. Механизмы образования ковалентной связи – обменный и донорно-акцепторный. 3. Свойства ковалентной связи: а) энергия связи; б) длина связи; в) кратность связи; г) полярность ковалентной связи, дипольный момент связи, эффективный заряд атома в молекуле. д) поляризуемость ковалентной связи; е) насыщаемость ковалентной связи; ж) направленность ковалентной связи; з) σ - и π -связи; 4. Понятие о гибридизации атомных орбиталей, основные типы гибридизации; 5. Пространственная структура молекул; 6.Решение задач на определение типа химической связи и геометрии молекул. 7. Контрольная работа по темам "Строение атома", "Периодический закон и периодическая система химических элементов" и "Типы химической связи"	
Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 6	
2. Закономерности протекания химических процессов.	4
Формируемые компетенции, образовательные результаты:	
ПК-1: 3.1 (ПК.1.1), У.1 (ПК.1.2), В.1 (ПК.1.3)	

<p>2.1. Энергетика химических процессов</p> <ol style="list-style-type: none"> Понятие о термодинамических системах. Тепловой эффект химической реакции. Эндо – и экзотермические реакции. Термохимические уравнения. Расчеты по термохимическим уравнениям. Первый закон термодинамики. Закон Гесса. Решение задач на нахождение энталпии химической реакции Энтропия как мера вероятности состояния системы. Определение возможности самопроизвольного протекания физико-химических процессов. Энергия Гиббса как критерий самопроизвольного протекания реакций. Решение задач на определение направления самопроизвольного протекания физико-химических процессов <p>Учебно-методическая литература: 1, 2, 6</p>	2
<p>2.2. Кинетика химических реакций.</p> <ol style="list-style-type: none"> Скорость химической реакции реакции, факторы влияющие на нее. Зависимость скорости реакции от концентрации. Закон действия масс. Кинетическое уравнение. Константа скорости химической реакции. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа. Понятие о катализе. Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие. Константа химического равновесия. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье. Выполнение лабораторной работы №3 «Скорость химической реакции»: опыты.«Определение зависимости скорости реакции: а) от концентрации, б) от температуры. Определение направления смещения химического равновесия».Обработка результатов, оформление и защита лабораторных работ. Решение задач на определение скорости химической реакции, на определение смещения химического равновесия Контрольная работа по разделу "Закономерности протекания химических процессов" 	2
<p>Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 6</p>	
<p>3. Дисперсные системы. Свойства растворов электролитов.</p>	2
<p>Формируемые компетенции, образовательные результаты:</p>	
<p>ПК-1: 3.1 (ПК.1.1), У.1 (ПК.1.2), В.1 (ПК.1.3)</p>	
<p>3.1. Дисперсные системы. Растворы. Свойства растворов электролитов. Гидролиз.</p> <ol style="list-style-type: none"> Истинные растворы. Способы выражения состава растворов. Решение задач на нахождение концентрации раствора, Растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации. Степень диссоциации. Диссоциация кислот, оснований и солей. Сильные и слабые электролиты. Реакции обмена в растворах электролитов. Составление уравнений реакций обмена. Гидролиз солей.. Выполнение лабораторной работы «Гидролиз солей». Обработка результатов, оформление и защита лабораторных работ. Контрольная работа по разделу "Дисперсные системы. Растворы. Свойства растворов электролитов" 	2
<p>Учебно-методическая литература: 2, 3, 5, 6</p> <p>Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1</p>	

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Ссылка на источник в ЭБС
Основная литература		
1	Пресс И.А. Основы общей химии [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Пресс И.А.– Электрон. текстовые данные.– СПб.: ХИМИЗДАТ, 2014.– 352 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/22542
2	Глинка Н.Л. Общая химия [Текст]:учеб. Пособие для нехим. специальностей вузов*/Н.Л.Глинка; ред. В.А.Попков, А.В.Бабков.-18-е изд., перераб.и доп.-М.:Юрайт: Высш.образование,2011.	
3	Коровин Н.В. Общая химия / Н.В. Коровин – М.: Высш. шк., 2007. – 557 с.	
Дополнительная литература		
4	Общая химия [Текст]:учеб. для вузов/Г.П. Жмурко, Е.Ф. Казакова, В.Н. Кузнецов, А.В. Яценко; ред. С.Ф. Дунаев. – М.: Академия, 2011. – 512 с.	
5	Некоторые вопросы общей химии: методические рекомендации / сост. Н.А. Бахарев и др. – Челябинск: ЧГПУ, 2006. – 115 с.	
6	Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии[Текст] :учебно-практическое пособие для бакалавров/ Н. Л. Глинка; ред. А.В. Бабков, В.А. Попков.-14-е изд.- Москва: Юрайт, 2013	

4.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование базы данных	Ссылка на ресурс
1	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов	http://school-collection.edu.ru

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1. Описание показателей и критерии оценивания компетенций

Код компетенции по ФГОС											
Код образовательного результата дисциплины	Текущий контроль										Промежуточная аттестация
	Доклад/сообщение	Конспект по теме	Контрольная работа по разделу/теме	Опрос	Отчет по лабораторной работе	Реферат	Терминологический словарь/глоссарий	Тест	Задача	Зачет/Экзамен	
ПК-1											
3.1 (ПК.1.1)	+		+	+				+			+
В.1 (ПК.1.3)	+	+		+		+	+				+
У.1 (ПК.1.2)					+				+	+	+

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

5.2.1. Текущий контроль.

Типовые задания к разделу "Основные понятия и законы химии. Основы строения вещества":

1. Доклад/сообщение

Сообщения

1. Общие правила работы в лаборатории органической химии
2. Правила безопасной работы с химической посудой
3. Правила безопасной работы с кислотами, щелочами и металлическим натрием
4. Правила безопасной работы с токсичными веществами
5. Правила безопасной работы с легковоспламеняющимися (ЛВЖ) и взрывоопасными веществами
6. Правила безопасности при возникновении пожара
7. Первая помощь при травмах и отравлениях

Количество баллов: 10

2. Задача

Варианты индивидуальных заданий (ИДЗ):

ИДЗ №1 «Основные понятия и законы химии».

1. Определить: а) массу порции сернистого газа количеством вещества 0,1 моль; б) количество вещества, которое содержит порция сероводорода массой 1,7 г.
2. Вычислить: а) массу 100 молекул оксида углерода (II); б) массу одного атома фтора; в) число молекул воды, содержащихся в порции объемом 1 мл; г) число атомов, содержащихся в порции фтороводорода массой 2 г.
3. Что содержит больше молекул: порция оксида углерода (II) объемом 1 л или порция оксида углерода (IV) объемом 1 л?
4. Рассчитать относительную молекулярную массу, молярную массу и массу в кг одной молекулы серной кислоты.
5. Вычислить объем, приходящийся на один атом платины, имеющей плотность 21,5 г/см³.
6. Составить структурные формулы веществ: ортофосфорной и хлорной кислот, оксида серы(VI), гидроксида алюминия, фторида кислорода
7. Где больше находится меди и какова ее массовая доля: в оксиде меди (I) или в оксиде меди (II)?
8. В какой массе нитрата аммония содержится столько же водорода, сколько в хлориде аммония количеством вещества 5 моль?
9. Карбонат натрия применяют в производстве стекла. Какова масса кристаллогидрата карбоната натрия, требующегося для замены безводного карбоната натрия массой 1 т?
10. При разложении 10 л оксида хлора образовалось 10 л кислорода и 5 л хлора при н.у. Плотность оксида по водороду 33,75. Вывести его формулу.

11. В эвдиометре взорвана смесь 4мл водорода с 4мл кислорода. Какой газ останется после взрыва? Каков его объем?
12. Определить формулу водородного соединения азота, если его относительная плотность по воздуху равна 1,1034, а массовая доля азота составляет 87,5%.
13. Определить степень окисления:
 - а) сурьмы в молекулах: гексагидроксосурьмяная, метасурьмяной, сурьмянистой, ортосурьмяной кислот
 - б) фосфора в молекулах: фосфина, ортофосфорной, пирофосфорной, фосфористой кислот. Определите, какое из них является только окислителем, только восстановителем и какое может проявлять как окислительные, так и восстановительные свойства. Почему?
14. Напишите уравнения реакций взаимодействия хлора: а) с магнием; б) с фтором с образованием фторида (III); в) с железом; г) с кремнием д) с водородом. Составьте схемы электронного баланса. Обозначьте степени окисления хлора, укажите окислитель и восстановитель.
15. Напишите уравнения окислительно-восстановительных реакций, подберите коэффициенты в уравнениях методом электронного баланса, укажите окислитель и восстановитель:
 - а) взаимодействия Ве с серной кислотой, если продуктами реакций являются сульфат бериллия, сероводород, вода;
 - б) взаимодействия хлорида железа (III) и сероводорода, если продуктами реакций являются хлорид железа (II), сера и хлороводород
 - в) взаимодействия магния с разбавленной азотной кислотой если продуктами реакций являются нитрат магния, нитрат аммония и вода.

ИДЗ №2 «Классы неорганических соединений»

1. Составить формулы соединений по их названиям: гидрид бария, пероксид водорода, пероксид цезия, сульфат аммония, тетраборат натрия, дихромат калия, дифосфорная кислота.
2. Назвать следующие оксиды: титана (II) и (IV), фосфора (III), технеция (VII). Написать формулы соответствующих им гидроксидов (оснований, кислот). Определить характер оксида (основный, кислотный или амфотерный). Какие из этих оксидов способны взаимодействовать с водой? Написать уравнения реакций.
3. Написать формулы оксидов, которые можно получить при нагревании следующих кислот: фосфористой, метафосфорной, ортофосфорной, пирофосфорной. Указать степень окисления фосфора в кислотах и оксидах.
4. Написать уравнения ступенчатой диссоциации кислот, указанных в задании 3. Подчеркнуть все кислотные остатки и назвать их (для ортофосфорной кислоты)
5. Написать формулы гидроксидов: калия, магния, железа (III). Показать, как они диссоциируют. Подчеркнуть все катионы и назвать их. Написать уравнения всех возможных реакций, протекающих между вторым из приведенных здесь гидроксидов и соляной кислотой.
6. Написать формулы следующих солей: нитрат цинка; дигидроарсенат натрия; нитрат дигидроксоалюминия. Показать, как они диссоциируют. Написать уравнения реакций между кислотой и основанием, приводящих к образованию каждой соли.
7. Получить сульфат магния, исходя из: а) магния; б) оксида магния; в) гидроксида магния; г) карбоната магния.
8. Избытком гидроксида калия подействовали на растворы: а) дигидрофосфата калия; б) нитрата дигидроксисмута (III). Напишите уравнение реакций этих веществ с KOH
9. Напишите уравнение реакций гидроксида железа (III) хлороводородной (соляной) кислотой, при которых образуются следующие соединения железа: а) хлорид дигидроксожелеза (III); б) хлорид гидроксожелеза (III); в) хлорид железа (III).
10. Избытком хлороводородной (соляной) кислоты подействовали на растворы: а) гидрокарбоната кальция; б) хлорида гидроксоалюминия. Напишите уравнения реакций этих веществ с HCl
12. Даны следующие вещества: медь, соляная кислота, хлор, кислород. Как, используя только эти вещества, получить хлорид меди (II) двумя способами?

ИДЗ №3-4 «Строение атома. Периодический закон и система элементов».

1. Сколько значений магнитного квантового числа возможно для электронов энергетического подуровня, орбитальное квантовое число которого $l = 2$? $l = 3$?
2. Какое максимальное число электронов может, содержать атом в электронном слое с главным квантовым числом $n = 4$?
3. Определить по правилу Клечковского последовательность заполнения электронных орбиталей, характеризующихся суммой $n + l$: а) 5; б) 6; в) 7.
4. Указать порядковый номер элемента, у которого: а) заканчивается заполнение электронами орбиталей 4d; б) начинается заполнение подуровня 4p.
5. Какой подуровень заполняется в атомах после подуровня 5s?
6. У какого элемента начинает заполняться подуровень 4d? У какого элемента завершается заполнение этого подуровня?
7. Какой подуровень заполняется в атомах после заполнения подуровня 5p? После заполнения подуровня 5d? . 'i!

8. Записать электронные формулы атомов элементов с зарядом ядра: а) 8; б) 13, в) 18, г) 21; д) 53. Определить число структурных частиц в атомах. Составить графические схемы заполнения электронами валентных орбиталей этих атомов. Определить, к какому семейству относится каждый из этих элементов. Подчеркнуть валентные электроны и определить ковалентность в нормальном и возбужденном состояниях.
9. Сколько вакантных 3d-орбиталей имеют возбужденные атомы: а) C1; б) V; в) Mn?
10. Сколько неспаренных электронов содержат невозбужденные атомы: а) B; б) S; в) As; г) Cr; д) Hg?
11. Составить электронно-графические схемы ионов железа (II) и (III). Чем можно объяснить особую устойчивость электронной конфигурации иона железа (III)?
12. Указать особенности электронных конфигураций атомов меди и хрома. Сколько 4s-электронов содержат невозбужденные атомы этих элементов?
13. Написать электронные формулы ионов: а) олова (II) б) олова (IV); в) марганца(II); г) меди (II); д) хрома (III); е) хлора(III) ж) хлора (VII).
14. Перечислить электронные аналоги среди элементов VI группы периодической системы элементов. Написать в общем виде электронные формулы валентных электронных подуровней атомов этих элементов.
15. На каком основании хром и сера, фосфор и ванадий расположены в одной группе периодической системы? Почему их помещают в разных подгруппах
16. Составить уравнения реакций азота с: а) фтором; б) водородом; г) кислородом. Определить, в каких случаях азот является окислителем, в каких - восстановителем? Почему? Указать степени окисления.
17. Исходя из положения элементов в таблице Д.М. Менделеева, объяснить, как изменяются восстановительные свойства элементов главной подгруппы VII группы.
18. Исходя из положения германия и технеция в периодической системе, составьте формулы мета- и ортогерманиевой кислот, и оксида технеция, отвечающие их высшей степени окисления. Изобразите формулы этих соединений графически.
19. Исходя из положения германия, молибдена и рения в периодической системе, составьте формулы водородного соединения германия, оксида молибдена и рениевой кислоты, отвечающие их высшей степени окисления. Изобразите формулы этих соединений графически.

ИДЗ №5 «Типы химической связи»

1. Указать тип химической связи в молекулах водорода, хлора, хлороводорода. Привести схему перекрывания электронных облаков.
2. Пользуясь таблицей относительных электроотрицательностей, вычислить их разность для связей \square —Cl, Ca—Cl, Fe—Cl, Ge—Cl. Какая из связей характеризуется наибольшей степенью ионности?
3. Какой характер имеют связи в молекулах хлорида азота (III), сульфида углерода, хлорида иода (V), фторида азота (III), фторида кислорода, фторида хлора (I), углекислого газа? Указать для каждой из них направление смещения общей электронной пары.
4. Составить валентную схему молекулы хлороформа и указать: а) какая связь наиболее полярна; б) в каком направлении смещено электронное облако этой связи.
5. Вычислить разность относительных электроотрицательностей атомов для связей H—O и O—Г (где Г — это C1, Bг, I) в соединениях HOG и определить: а) какая из связей в каждой молекуле характеризуется большей степенью ионности; б) каков характер диссоциации молекул в водном растворе.
6. Как изменяется прочность связи в ряду: HF—HCl—HBr—HI? Указать причины этих изменений.
7. Проанализировать химическую связь и определить геометрию молекул следующих веществ: водорода, хлора, хлорида бериллия, хлорида бора (III), тетрахлорида углерода, метана, этилена, оксидов серы (IV) и (VI), серной кислоты, азотной кислоты.
8. Описать с позиций метода ВС электронное строение молекулы аммиака и иона аммония. Какой атом или ион служит донором электронной пары при образовании иона аммония?
9. Указать тип гибридизации АО кремния в молекулах моносилана и тетрафторида кремния. Полярны ли эти молекулы?

Количество баллов: 20

3. Конспект по теме

Прочитайте в приведенной литературе раздел, соответствующий теме занятия и составьте развернутый план, включающий:

- название текста или его части;
- выходные данные текста (автор, место и год издания);
- основные положения текста (понятия, термины и др), последовательно и кратко изложенные своими словами, с конкретными фактами и примерами и выводами по основным положениям

При составлении конспекта используйте приемы наглядного отражения содержания (составление схем, таблиц, различные способы подчеркивания и выделения текста); соблюдайте правила цитирования (цитата должна быть заключена в кавычки, дана ссылка на ее источник, указана страница).

Составить конспект по теме "Классификация и номенклатура неорганических соединений" по следующему плану:

- Простые и сложные вещества. Классификация простых веществ.

2. Основные классы неорганических соединений:

- а) Оксиды: определение, классификация, номенклатура, важнейшие химические свойства. Высшие оксиды элементов периодической системы.
- б) Кислоты: определение, классификация, номенклатура диссоциация, важнейшие химические свойства.
- в) Основания: определение, классификация, номенклатура, диссоциация, важнейшие химические свойства
- г) Соли: определение, классификация, номенклатура. Диссоциация. Важнейшие свойства. Методы получения кислых, средних (нормальных) и основных солей.

Составить конспект по теме "Химическая связь" по следующему плану:

1. Гибридизация атомных орбиталей. Геометрическая конфигурация молекул.
2. Ионная связь и ее свойства.
3. Водородная связь, ее свойства.
4. Металлическая связь, ее свойства.
5. Агрегатные состояния веществ.
6. Межмолекулярное взаимодействие. Природа межмолекулярного взаимодействия.

Количество баллов: 10

4. Контрольная работа по разделу/теме

Примерные варианты контрольных работ

КР №1«Классы неорганических соединений»:

1. Напишите формулы оксидов: ванадия (V) (IV) и (III); серы (VI).. Составьте для них формулы соответствующих гидроксидов (оснований, кислот). Предположите характер оксида (основный, кислотный или амфотерный).
2. Напишите формулы оксидов, которые можно получить при нагревании следующих кислот: селенистой и селеновой. Какова степень окисления селена в кислотах и оксидах.
3. Напишите формулы ортомышьяковистой, ортомышьяковой, метамышьяковистой, метамышьяковой кислот. Для ортомышьяковой кислоты напишите уравнение ступенчатой диссоциации, подчеркните все кислотные остатки и назовите их.
4. Напишите формулу гидроксида алюминия. Покажите, как он диссоциирует. Подчеркните все катионы и назовите их.
5. Напишите формулы солей: дигидрофосфат калия, хромат кальция, сульфат гидроксохрома (III). Покажите, как они диссоциируют, напишите уравнения реакций между кислотой и основанием, приводящих к образованию каждой соли.

КР №2 «Строение атома. Периодический закон и система химических элементов. Типы химических связей»

1. Охарактеризуйте химический элемент №33 на основании положения в периодической системе по следующему плану: Состав и заряд ядра, общее число электронов в атоме, их распределение по энергетическим уровням и подуровням (электронная и электронно-графическая формулы), семейство элементов, металл или неметалл, максимальная и минимальная степень окисления, формула водородного соединения, формула и тип высшего оксида, формула и характер соответствующего ему гидроксида. Определить ковалентность атома в нормальном и возбужденном состоянии.
2. Напишите все допустимые значения квантовых чисел для электрона, находящегося на подуровне 4f.
3. Сравнить запас энергии электронов и расположить в порядке заполнения подуровни: 4d, 4f, 5s, 5p, 5d, 6s, 6p. Объяснить
4. Как изменяется электроотрицательность элементов в ряду: Mg, Al, Si, P, S, Cl? Ответ обосновать.
5. Определить тип химической связи в молекулах CsF; NaI; ClF; CO; HCl. Определить структуру молекул, направление смещения общих электронных пар, степень окисления атомов в молекулах. Расположить молекулы в порядке увеличения полярности связи.
6. Определите тип связи в молекуле оксида серы (VI). Определите степени окисления элементов и их валентность в данном соединении. Постройте структурную формулу молекулы, покажите смещение электронной плотности по каждой связи. Определите пространственное строение молекулы оксида серы (VI). Будет ли молекула полярна?

Количество баллов: 30

5. Опрос

Вопросы для устного опроса по теме Основные понятия и законы химии.

1. Основные понятия химии: атомы, молекулы, относительная атомная и молекулярная массы, количество вещества, моль, число Авогадро.
2. Всеобщий закон сохранения материи и энергии.
3. Законы сохранения массы вещества, энергии и заряда. Их применение в химии.

4. Законы постоянства состава и свойств веществ.
5. Химический элемент. Простое и сложное вещество.
6. Что следует понимать под степенью окисления атома? Определите степень окисления атома углерода и его валентность, обусловленную числом неспаренных электронов, в соединениях метан, метанол, муравьиная кислота, углекислый газ, муравьиный альдегид.
7. Какие реакции относятся к окислительно-восстановительным? Типы окислительно-восстановительных реакций: межмолекулярные, внутримоле-кулярные, диспропорционирования.
8. В чем заключаются с точки зрения электронной теории процессы окисления и восстановления? Как изменяются значения степеней окисления атомов в результате этих процессов?
9. Как зависят окислительно-восстановительные свойства веществ от значений степеней окисления атомов, входящих в их состав?
10. Какие вещества являются типичными окислителями, типичными восстановителями?
11. Приведите примеры веществ, которые в зависимости от условий могут проявлять как окислительные, так и восстановительные свойства

Вопросы для устного опроса по теме Классы неорганических соединений

1. Запишите уравнения реакций всех возможных способов получения:
 - а) кислотных оксидов;
 - б) основных оксидов;
 - в) кислот;
 - г) оснований;
 - д) солей (средних, кислых и основных).
2. С какими из перечисленных веществ будет реагировать BaO : гидроксид магния, оксид азота (V), сернистая кислота, углекислый газ, оксид калия? Напишите уравнения возможных реакций. Сделайте вывод о химических свойствах основных оксидов.
3. Уравнениями химических реакций опишите свойства амфотерных оксидов: хрома (III) и бериллия.
4. Какие из перечисленных ниже оксидов будут взаимодействовать с оксидом фосфора (V): оксид углерода (I), оксид алюминия, оксид мышьяка (V), оксид кальция? Запишите возможные уравнения реакций. Сделайте вывод о химических свойствах кислотных оксидов.
5. Запишите уравнения реакций получения растворимых и нерастворимых гидроксидов (оснований и кислот).
6. Уравнениями химических реакций покажите свойства гидроксида кальция.
7. Запишите уравнения реакций взаимодействия амфотерных гидроксидов: свинца (II) и хрома (III) со щелочью и кислотой.
8. Запишите уравнения реакций получения кислородных и бескислородных кислот.
9. С какими из перечисленных ниже веществ реагирует серная кислота: алюминий, оксид меди(II), оксид азота (III), гидроксид хрома (III), нитрат бария? Напишите уравнения возможных реакций, укажите условия. Назовите образующиеся соединения.

Вопросы для устного опроса по теме Строение атома.

1. Характеристика состояния электрона в атоме. Принципы заполнения электронных оболочек многоэлектронных атомов. Связь электронных структур с их положением в периодической системе. Валентные электроны для атомов различных семейств.
 - а) Квантовые числа, характеризующие положение электрона в атоме.
 - б) Правила, регулирующие порядок заполнения электронных оболочек многоэлектронных атомов: принцип наименьшей энергии, принцип Паули, правило Гунда, правило Клечковского.
 - в) Какие значения могут принимать квантовые числа, характеризующие состояние электронов в атоме? Какие значения они принимают для внешних электронов атома магния?
 - г) Какое максимальное число электронов могут занимать s-, p-, d- и f-орбитали данного энергетического уровня? Почему?
 - д) Какие орбитали атома заполняются электронами раньше: 4s или 3d; 5s или 4p? Почему?
 - е) Сколько и какие значения может принимать магнитное квантовое число m_l при орбитальном числе $l = 0, 1, 2$ и 3 ?
 - ж) Сколько неспаренных электронов имеет атом хлора в нормальном и возбужденном состояниях? Распределите эти электроны по квантовым ячейкам. Чему равна валентность хлора, обусловленная неспаренными электронами?
 - з) Распределите электроны атома серы по квантовым ячейкам. Сколько неспаренных электронов имеют ее атомы в нормальном и возбужденном состояниях? Чему равна валентность серы, обусловленная неспаренными электронами?

Вопросы для устного опроса по теме Периодический закон и система элементов Д.И.Менделеева

1. Периодический закон Д.И.Менделеева. Структура периодической системы химических элементов. Периодический закон и периодическая система в свете теории строения атома. Современная формулировка периодического закона. Объясните, почему в периодической системе элементов аргон, кобальт, теллур и торий помещены соответственно перед калием, никелем, иодом и протактинием, хотя и имеют большую атомную массу?
2. Атомные массы элементов в периодической системе непрерывно увеличиваются, тогда как свойства простых тел изменяются периодически. Чем это можно объяснить? Дайте мотивированный ответ.
3. Что такое изотопы? Чем можно объяснить, что у большинства элементов периодической системы атомные массы выражаются дробным числом? Могут ли атомы разных элементов иметь одинаковую массу? Как называются подобные атомы?
4. Что такое энергия ионизации? В каких единицах она выражается? Как изменяется восстановительная активность s- и p-элементов в группах периодической системы с увеличением порядкового номера? Почему?
5. Что такое сродство к электрону? В каких единицах оно выражается? Как изменяется окислительная активность неметаллов в периоде и в группе периодической системы с увеличением порядкового номера? Ответ мотивируйте строением атома соответствующего элемента.
6. Что такое электроотрицательность? Как изменяется электро-отрицательность p-элементов в периоде, в группе периодической системы с увеличением порядкового номера? Почему?
7. Составьте формулы высших оксидов следующих элементов:
a) K, Ba, As, W, Cl; б) Zn, Mg, Al, N, Mn.
8. Составьте формулы оксидов и гидроксидов элементов третьего периода периодической системы, отвечающих их высшей степени окисления. Как изменяется кислотно-основный характер этих соединений при переходе от натрия к хлору? Напишите уравнения реакций, доказывающих амфотерность гидроксида алюминия.
9. У какого элемента четвертого периода — хрома или селена — сильнее выражены металлические свойства? Какой из этих элементов образует газообразное соединение с водородом? Ответ мотивируйте строением атомов хрома и селена.
10. Какую низшую степень окисления проявляют хлор, сера, азот и углерод? Почему? Составьте формулы соединений алюминия с данными элементами в этой степени окисления. Как называются соответствующие соединения?
11. У какого из p-элементов пятой группы периодической системы — фосфора или сурьмы — сильнее выражены неметаллические свойства? Какое из водородных соединений данных элементов более сильный восстановитель? Ответ мотивируйте строением атома этих элементов.
12. Исходя из положения металла в периодической системе, дайте мотивированный ответ на вопрос: какой из двух гидроксидов более сильное основание: гидроксид бария или магния; гидроксид кальция или железа (II)?

Вопросы для устного опроса по теме Типы химической связи .

1. Понятие о химической связи, возможность образования химической связи. Типы химических связей.
2. Какую химическую связь называют ковалентной? Параметры химической связи: длина связи, энергия связи, валентные углы. Как можно объяснить направленность и насыщенность ковалентной связи в рамках метода валентных связей (ВС)? Объясните это на примере строения молекулы воды?
- 2а. Какую ковалентную связь называют σ -связью и какую π -связью? Поясните на примере строения молекулы азота.
- 2б. Какую ковалентную связь называют полярной? Что служит количественной мерой полярности ковалентной связи? Исходя из значений электроотрицательности атомов соответствующих элементов определите, какая из связей: HC_1 , IC_1 , BrF — наиболее полярна.
- 2в. Что называют электрическим моментом диполя? Какая из молекул HC_1 , HBr , H_2 имеет наибольший момент диполя? Почему?
3. Какой способ образования ковалентной связи называют донорно-акцепторным, а какой обменным? Приведите примеры механизмов образования ковалентной связи.
4. Гибридизация химических связей и ее объяснение в рамках метода валентных связей. Наиболее простые случаи гибридизации.
5. Какую химическую связь называют ионной? Каков механизм ее образования? Какие свойства ионной связи отличают ее от ковалентной? Приведите два примера типичных ионных соединений.

Количество баллов: 10

6. Отчет по лабораторной работе

Для подготовки к лабораторным занятиям изучите соответствующие разделы учебной литературы, просмотрите так называемую «заготовку» отчета. В ней представлены: список реагентов и оборудования, техника безопасности, краткое содержание опыта с оставленными местами для описания наблюдений, ответов на вопросы и задания, уравнений реакций. Составьте уравнения указанных реакций в тетради для домашних заданий. Опыты выполняются в парах. В заключение студенту останется занести в журнал наблюдаемые явления, ответы на вопросы и написать обобщенный вывод по работе. Выполняемые вами лабораторные работы по дисциплине «Химия» позволят вам закрепить знаний, полученные на лекциях и практических занятиях, а так же из учебников в результате самостоятельной подготовки, помогут подготовиться к зачету.

Выполнение опытов, предусмотренных планом лабораторной работы.
Провести химические опыты, соблюдая правила техники безопасности.

Вопросы по технике безопасности

- 1 Общие правила работы в химической лаборатории.
- 2 Что следует предпринять, если в лаборатории возник очаг возгорания?
- 3 Правила работы со спиртовками.
- 4 Расскажите о работе в лаборатории с электрическим током.
- 5 Правила работы с легковоспламеняющимися жидкостями.
- 6 Какие правила необходимо соблюдать при работе со щелочными металлами
- 7 Основные правила работы с токсичными соединениями. Меры безопасности и первая помощь при отравлении.
- 8 Какие действия следует предпринять при попадании в глаза щелочи, кислоты
- 9 Неотложная помощь при ожогах кислотами.
- 10 Неотложная помощь при ожогах щелочами.
- 11 Основные меры предосторожности при работе с бромом.
- 12 Первая помощь при термических ожогах.
- 13 Первая помощь при химических ожогах.
- 14 Первая помощь при порезах, ушибах и иных травмах.

На основании проведенных лабораторных опытов сделать выводы.

Лабораторная работа «Классы неорганических соединений»

Опыт: Определение среды с помощью кислотно-основных индикаторов Определение pH раствора с помощью универсальной индикаторной бумаги.

Вопросы и задания

Отметьте цвета растворов индикаторов в разных средах. Наблюдаемые изменения окраски индикаторов внесите в таблицу.

Получить у преподавателя раствор, pH которого нужно определить.

Ознакомиться со шкалой цветов универсального индикатора. На полоску индикаторной бумаги стеклянной палочкой нанести каплю исследуемого раствора кислоты или щелочи. Сравнить цвет бумаги со шкалой, сделать вывод о величине pH исследуемого раствора. Указать реакцию среды.

Опыт: Основные оксиды и их свойства.

Вопросы и задания

Какие из способов получения основных оксидов предложены в опыте (окисление магния, разложение карбоната кальция и гидроксида меди (II))? Наблюдайте за происходящими явлениями, отметьте происходящие изменения. Запишите результаты наблюдения и составьте уравнение реакции.

Растворите часть образовавшегося оксида магния в воде, добавьте несколько капель индикатора. Что наблюдается? Как изменяется окраска прибавленного индикатора? Укажите реакцию среды. Напишите уравнение реакции растворения основного остатка в воде. Напишите уравнение диссоциации вещества полученного при растворении оксида.

В отдельных пробирках исследуйте отношение основного оксида к соляной кислоте и щелочи. В чем он растворяется? Напишите уравнение реакции.

Опыт: Получение кислотного оксида и кислоты.

Вопросы и задания

Какой из способов получения кислотного оксида предложен в опыте (окисление простого вещества-неметалла)? Что наблюдается? Как изменяется окраска прибавленного индикатора? Напишите уравнение реакции горения серы и растворения кислотного остатка в воде. Укажите среды. Напишите уравнение диссоциации вещества полученного при растворении оксида.

Опыт: Косвенный способ получения кислот.

Вопросы и задания

Какое вещество образуется при добавлении раствора серной кислоты к небольшому количеству кристаллического ацетата натрия? Можно ли определить по запаху, какое вещество образовалось? Что наблюдается, если в отверстие пробирки внести, не прикасаясь к стенкам, влажную универсальную индикаторную бумажку? Почему? Составьте уравнение реакции.

Что произойдет, если добавить раствор уксусной кислоты к небольшому количеству кристаллического сульфата натрия?

Сделайте вывод, какие кислоты могут быть получены косвенным способом.

Опыт: Получение растворимых в воде оснований (щелочей).

Вопросы и задания

Повторите правила безопасной работы с щелочными металлами, щелочами, стеклянной химической посудой. Какое вещество образуется при взаимодействии натрия с водой? Выделением, какого газа сопровождается данный процесс? Отметьте изменение окраски индикатора, характерное для щелочной среды. Составьте уравнение происходящей реакции.

Опыт: Получение нерастворимых в воде оснований.

Вопросы и задания.

Подобрать из имеющихся в лаборатории реактивов растворы четырех солей, которые при взаимодействии со щелочью образуют нерастворимые в воде основания (см. таблицу растворимости кислот, оснований и солей в воде). Получите основания. Отметьте агрегатное состояние и цвет полученных соединений. Напишите уравнения реакций в молекулярной и ионной формах.

Какое из полученных оснований обладает амфотерными свойствами? Исследуйте его кислотно-основные свойства, для чего содержимое пробирки, где оно было получено, разделите на две части. На одну часть действуйте разбавленным раствором сильной кислоты, а на другую – раствором щелочи.

В отчете:

– опишите явления, наблюдаемые при проведении опыта и на основании этих наблюдений сделайте вывод о кислотно-основных свойствах полученного вами гидроксида;

– напишите уравнения всех проделанных вами реакций в молекулярной и ионно-молекулярной формах; под формулами всех веществ (кроме воды) напишите их названия; – формулы солей, образовавшихся в ходе проделанных реакций, изобразите графически.

Сделайте вывод о способах получения и свойствах амфотерных гидроксидов.

Из одного нерастворимого основания получите оксид: для этого слить раствор с осадка и нагреть его до изменения цвета. Напишите уравнение реакции разложения основания.

Опыт: Получение средних солей.

Вопросы и задания.

К полученным в предыдущем опыте осадкам по каплям, перемешивая, прибавьте раствор азотной кислоты до полного растворения. Составьте уравнения происходящих реакций. Сделайте вывод о растворимости солей азотной кислоты в воде

Опыт: Получение кислых солей и исследование их свойств.

Вопросы и задания.

Что наблюдается при пропускании через раствор гидроксида кальция оксида углерода (IV) из аппарата Киппа? Составьте уравнение реакции. Что наблюдается, если продолжать пропускать углекислый газ? Объясните причину растворения осадка, напишите уравнение происходящего процесса и назовите полученную кислую соль. Какие еще способы существуют для получения кислых солей и для перевода кислых солей в нормальные?

Опыт: Свойства кристаллогидратов

Вопросы и задания.

Зачем закрепляют пробирку в штативе так, чтобы дно ее было немного выше отверстия? Как изменяется цвет кристаллов медного купороса при нагревании? Составьте уравнение реакции. Что происходит если в пробирку после охлаждения влить 2-3 капли воды. Обратите внимание на разогревание соли и изменение ее цвета. Объясните наблюдаемые явления. Напишите уравнение реакции.

Количество баллов: 20

7. Реферат

Выберите тему реферата, подберите и изучите источники по теме исследования; систематизируйте и обработайте выбранный материал из источников; составьте план и напишите реферат, в котором:

- обоснуйте актуальность выбранной темы и сформулируйте ее проблематику ;
- приведите основные тезисы реферируемого текста и их аргументацию;
- сделать общий вывод по проблеме, заявленной в реферате.

При оформлении реферата следует придерживаться рекомендаций, представленных в документе «Регламент оформления письменных работ».

Примерные темы рефератов:

1. Аллотропия металлов.
2. Изотопы водорода.
3. Использование радиоактивных изотопов в технических целях
4. Охрана окружающей среды от химического загрязнения.
5. Защита озонового экрана от химического загрязнения.
6. Серная кислота — «хлеб химической промышленности».
7. Использование минеральных кислот на предприятиях различного профиля.
8. Оксиды и соли как строительные материалы.
9. Поваренная соль как химическое сырье.
10. Многоликий карбонат кальция: в природе, в промышленности, в быту.
11. Роль металлов в истории человеческой цивилизации.
12. Законы сохранения массы вещества, энергии и заряда, их применение в химии.
13. Валентные электроны для атомов различных семейств.
14. Периодический закон и периодическая система в свете теории строения атома.
15. Металлическая связь и кристаллическая решетка металлов. Свойства металлов.

Количество баллов: 10

8. Терминологический словарь/глоссарий

Выпишите в глоссарий ключевые понятия

химия	чистое вещество
формула	структурная формула
радиоактивность	радиус атома
атом	молекула
количество вещества	молекулярная масса
правило Клечковского	принцип Паули
изотопы	химический элемент
простое вещество	моль
молярная масса вещества	сложное вещество
принцип минимума энергии	протон
электрон	нейтрон
квантовые числа	правило Гунда
анион	катион
атомная масса	атомная орбиталь
ион	радикал
атомное ядро	валентность
валентные электроны	вещество
кратность связи	межатомные расстояния
масса	объём
металлы	неметаллы
периодическая таблица	поляризумость
полярность связи	дипольный момент
аллотропия	заряд
индикатор	щелочи
гидроксид	кислоты
кислотно-основные свойства	обменный механизм
гибридизация	диполь
длина связи	донорно-акцепторный механизм
реакция	уравнение
основания	соли
связь водородная	связь ионная
связь ковалентная	связь металлическая
средство к электрону	степень окисления
химическая связь	химический эквивалент

щелочно-земельные металлы	щелочные металлы
электронная конфигурация	электронная формула
электронная плотность	электроотрицательность
стехиометрические коэффициенты	ядерные реакции
энергия ионизации атома	энергия связи
число Авогадро	

Количество баллов: 10

9. Тест

Итоговый тест

1. Три неспаренных электрона во внешнем электронном слое находятся у атома

- 1) натрия 2) фтора
3) азота 4) серы

2. Неметаллические свойства простых веществ усиливаются в ряду

- 1) кремний → фосфор → сера
2) азот → фосфор → мышьяк
3) углерод → алюминий → магний
4) фосфор → алюминий → натрий

3. Ковалентная полярная связь образуется между атомами

- 1) калия и кислорода
2) азота и водорода
3) бария и хлора
4) серы и натрия

4. Степень окисления, равную +3, азот имеет в соединении

- 1) аммиак 3) сульфид аммония
2) нитрит калия 4) азотная кислота

5. К основным оксидам относят каждое из двух веществ, формулы которых

- 1) оксид алюминия и оксид натрия 3) оксид азота (I) и оксид цинка
2) оксид азота (IV) и оксид бария 4) оксид кальция и оксид калия

6. Наибольшее число анионов образуется в растворе при полной диссоциации 1 моль

- 1) гидроксид кальция 3) нитрат алюминия
2) ортофосфат натрия 4) серная кислота

7. Магний при комнатной температуре реагирует с

- 1) гидроксидом цинка 3) водородом
2) углеродом 4) серной кислотой

8. При образовании химической связи энергия:

- 1) выделяется
2) поглощается
3) не изменяется
4) может поглощаться и выделяться

9. Выделение газа происходит при добавлении соляной кислоты к:

- 1) фосфату магния 3) нитрату цинка
3) силикату натрия 4) карбонату калия

10. В главных подгруппах периодической системы с увеличением порядкового номера

- 1) число электронов на внешнем слое атомов одинаково
2) энергия ионизации увеличивается
3) энергия сродства к электрону увеличивается
4) число электронных уровней не изменяется

11. Какую массу имеет 1 л водорода при н.у.?

12. Рассчитать массу и объем кислорода (н.у.), необходимого для сжигания меди массой 64 г.

13. Даны схема превращений:

цинк → оксид цинка → хлорид цинка → гидроксид цинка → нитрат цинка → гидроксид цинка → тетрагидроксоцинкат (II) натрия

Напишите молекулярные и ионные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения. Для третьего превращения составьте полное и сокращенное ионные уравнения реакции.

14. Напишите уравнение взаимодействия оксида марганца (IV) и соляной кислоты, если продуктами реакции являются хлорид марганца (II), хлор и вода. Расставить степени окисления элементов в соединениях.

Определите окислитель и восстановитель. Подберите коэффициенты в уравнении окислительно-восстановительной реакции методом электронного баланса. Укажите тип окислительно-восстановительного процесса.

Количество баллов: 30

Типовые задания к разделу "Закономерности протекания химических процессов. ":

1. Задача

ИДЗ №6 «Энергетика химических процессов»

1. Напишите термохимическое уравнение разложения карбоната кальция, если тепловой эффект этой эндотермической реакции равен 157 кДж. Определите, какое количество теплоты нужно затратить на разложение 1 кг известняка.

2. Газообразный этиловый спирт можно получить при взаимодействии этилена и водяных паров. Напишите термохимическое уравнение этой реакции, предварительно вычислив ее тепловой эффект.

3. При взаимодействии газообразных сероводорода и диоксида углерода образуются пары воды и сероуглерода. Напишите термохимическое уравнение этой реакции, предварительно вычислите ее тепловой эффект

4. Напишите в общем виде термохимические уравнения следующих процессов: а) растворение кристаллического нитрата натрия (эндотермический процесс), б) восстановление оксида углерода (II) водородом до метана (экзотермический процесс) Не прибегая к вычислениям, определите, при каких условиях возможно самопроизвольное протекание этих процессов.

5. Используя справочные данные, рассчитайте изменение энтропии и энергии Гиббса для реакции образования оксида углерода (II) из оксида углерода (IV) и графита при стандартных условиях. Может ли при стандартных условиях данная реакция протекать самопроизвольно?

ИДЗ №7 «Кинетика химических реакций».

1. Написать кинетическое уравнение для одностадийной реакции $2\text{NO}(\text{г.}) + \text{Cl}_2(\text{г.}) \rightleftharpoons 2\text{NOCl} + \text{Q}(\text{г.})$.

Как изменится скорость реакции, если:

- а) увеличить концентрацию NO в 2 раза;
- б) увеличить концентрацию хлора в 2 раза;
- в) понизить общее давление в системе в 3 раза;
- г) повысить общее давление в системе в 2 раза?

2. Температурный коэффициент реакции равен 3. Как изменится скорость реакции при повышении температуры от 80 до 130 градусов?

3. Химическая реакция при 10°C заканчивается за 8 минут. При какой температуре она закончится за 1 минуту при температурном коэффициенте равном 2?

4. Вывести константы равновесия для следующих систем:

- а) окисления кислородом оксида серы (II) в оксид серы (IV)
- б) разложения карбоната кальция

5. Какими способами можно сместить вправо равновесие в системе, приведенной в первой задаче?

6. В гомогенной системе $\text{A} + 2\text{B} \rightleftharpoons \text{C}$ равновесные концентрации реагирующих газов (моль/л): $[\text{A}] = 0,06$; $[\text{B}] = 0,12$; $[\text{C}] = 0,216$. Вычислите константу равновесия системы и исходные концентрации веществ A и B.

Количество баллов: 20

2. Контрольная работа по разделу/теме

КР №3 «Закономерности протекания химических процессов»

1. Написать кинетическое уравнение для одностадийной реакции разложения иодоводорода на простые вещества. Как изменится скорость химической реакции, если:

- 1) повысить $[\text{HI}]$ в четыре раза;
- 2) повысить общее давление в системе в 3 раза?

2. При 50°C некоторая реакция заканчивается за 2 сек. Определить время протекания этой реакции при 0°C, если температурный коэффициент скорости реакции равен 2.

3. Реакция протекает по уравнению $\text{A} + 2\text{B} \rightarrow 3\text{C} + \text{D}$. Реакция гомогенная, идет в растворе. Начальные концентрации веществ A и B составляли по 3 моль/л. Через 1 минуту в системе образовалось 0,6 моль/л вещества C. Рассчитать концентрации всех веществ в этот момент времени, среднюю скорость реакции по веществам A и C.

4. Напишите уравнения реакций разложения карбоната кальция и горения этилена в кислороде. Считая, что первая реакция эндотермическая, а вторая – экзотермическая, определите, при каких условиях возможно самопроизвольное протекание этих процессов

Количество баллов: 30

3. Опрос

Вопросы для устного опроса:

1. Задачи химической термодинамики. Понятие о термодинамических системах, их типы. Тепловой эффект химической реакции. Методы расчета тепловых эффектов химических реакций. Эндо- и экзотермические реакции.
2. Термохимические уравнения. Расчеты по термохимическим уравнениям. Первый закон термодинамики. Внутренняя энергия и энタルпия. Закон Гесса.
3. Энтропия как мера вероятности состояния системы. Определение возможности самопроизвольного протекания физико-химических процессов. Энергия Гиббса как критерий самопроизвольного протекания реакций.
4. Определение скорости химических реакций. Зависимость скорости реакции от природы реагирующих веществ, их концентрации и температуры.
5. Закон действия масс. Кинетическое уравнение. Константа скорости химической реакции.
6. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа.
7. Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие. Константа химического равновесия. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.
8. Механизм действия катализатора.

Количество баллов: 10

4. Отчет по лабораторной работе

Лабораторная работа «Скорость химических реакций. Смещение химического равновесия».

Изучите зависимость различных факторов на скорость химической реакции. Составьте отчет о проделанной работе.

Опыт: Зависимость скорости реакций от концентрации реагирующих веществ.

Вопросы и задания.

Полученные результаты обработайте в следующей последовательности.

- а) Рассчитайте значения скорости реакции по формуле указанной в работе (в условных единицах по тиосульфату натрия при постоянной концентрации серной кислоты), запишите результаты в таблицу
- б) Те же результаты изобразите графически, для этого постройте график зависимости скорости реакции от концентрации тиосульфата натрия. Может ли график этой зависимости пересекаться с началом координат?
- в) По полученным результатам сделайте вывод о зависимости скорости реакции от концентрации тиосульфата натрия при данных условиях и о влиянии концентрации реагирующих веществ в общем случае.

Согласуются ли данные опыта с законом действия масс?

Сделайте вывод о зависимости скорости реакций от концентрации реагирующих веществ.

Опыт: Зависимость скорости реакции от температуры.

Вопросы и задания.

Полученные результаты обработайте в следующей последовательности.

- а) Рассчитайте значения скорости реакции по формуле указанной в работе (в условных единицах по тиосульфату натрия при постоянной концентрации серной кислоты и тиосульфату натрия), запишите результаты в таблицу
- б) Те же результаты изобразите графически, для этого постройте график зависимости скорости реакции от температуры. Может ли график этой зависимости пересекаться с началом координат?
- в) Вычислите температурный коэффициент реакции по правилу Вант-Гоффа для данной химической реакции по данным опыта и сделайте вывод о влиянии температуры на скорость реакции. Какие значения принимает температурный коэффициент для большинства химических реакций?

Опыт: Смещение химического равновесия при изменении концентрации реагирующих веществ

Вопросы и задания.

1. Напишите уравнение обратимой реакции взаимодействия хлорида железа (III) и роданида. Запишите выражение для константы равновесия, используя концентрации участников реакции.

2. Проведите опыт в соответствии с методикой. Сравните интенсивность окраски полученных растворов с интенсивностью окраски эталона. Результаты наблюдений занесите в таблицу. По изменению интенсивности окраски определите направление смещения равновесия. Сделайте вывод о влиянии изменения концентрации исходных веществ и продуктов реакции на смещение равновесия. Объясните наблюдаемые явления с точки зрения принципа Ле Шателье.

Количество баллов: 20

5. Реферат

1. Методы расчета тепловых эффектов химических реакций.
2. Критерии самопроизвольного протекания реакций.
3. Катализитические системы. Катализ гомогенный и гетерогенный. Механизм действия катализатора.

Количество баллов: 10

6. Терминологический словарь/глоссарий

Выпишите в глоссарий ключевые понятия:

химическая термодинамика	энергетика химических процессов
гомогенная система	гетерогенная система
термодинамическая система	внутренняя энергия
термохимическое уравнение	энталпия
энтропия	энергия Гиббса
теплота образования	тепловой эффект
фаза	фазовое равновесие.
химическая кинетика	скорость химической реакции
кинетическое уравнение	закон действия масс
правило Вант – Гоффа	температурный коэффициент
химическое равновесие	константа равновесия.
принцип Ле-Шателье	константа скорости
ингибитор	катализаторы
молекулярность	порядок реакции
катализ	энергия активации
равновесие	лимитирующая стадия

Количество баллов: 10

7. Тест

1. Истинным критерием самопроизвольности процесса является
A. свободная энергия Гиббса
B. энталпия
C. энтропия
D. внутренняя энергия
2. Для смещения равновесия в системе $H_2(r) + Cl_2(r) \rightleftharpoons 2HCl(r)$, $\Delta H < 0$ в сторону продуктов реакции необходимо:
A. Понизить концентрацию H_2
B. Понизить температуру
C. Понизить давление
D. Ввести катализатор
3. Температурный коэффициент реакции, скорость которой увеличилась в 64 раза при повышении температуры на $60^{\circ}C$, равен:
A. 4
B. 2
C. 8
D. 64
4. При введении катализатора скорость реакции:
A. остается неизменной
B. изменяется периодически
C. возрастает
D. снижается
5. Если температурный коэффициент реакции равен 3, то при повышении температуры на $30^{\circ}C$ скорость реакции возрастет в ___ раз(а).
A. 9
B. 27
C. 3
D. 81
6. Для реакции $2H_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2H_2O(l)$, энталпия реакции составляет -571.6 кДж , тогда стандартная энталпия образования воды равна:

- A. 85.8 кДж/моль
- B. 571.6 кДж/моль
- C. -285.8 кДж/моль
- D. -571.6 кДж/моль

7. При увеличении давления в системе в 3 раза скорость химической реакции $2\text{NO}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{г})$:

- A. Не изменится
- B. Увеличится в 9 раз
- C. Увеличится в 27 раз
- D. Уменьшится в 27 раз

8. Если энталпия образования SO_2 равна -297 кДж/моль, то количество теплоты, выделяемое при сгорании 16 г серы, равно ____ кДж:

- A. 148.5;
- B. 74.25;
- C. 297;
- D. 594.

9. Если температурный коэффициент химической реакции равен 2, то при понижении температуры от 50С до 20С скорость реакции:

- A. увеличивается в 6 раз;
- B. уменьшается в 8 раз;
- C. уменьшается в 4 раза;
- D. увеличивается в 8 раз.

10. В гомогенной газовой системе $\text{A} + \text{B} \rightleftharpoons \text{C} + \text{D}$ равновесие установилось при концентрациях (моль/л): $[\text{B}] = 0,05$ и $[\text{C}] = 0,02$. Константа равновесия системы равна 0,04. Вычислите исходные концентрации веществ А и В.

Количество баллов: 30

Типовые задания к разделу "Дисперсные системы. Свойства растворов электролитов. ":

1. Задача

ИДЗ №8 «Дисперсные системы. Растворы. Свойства растворов электролитов. Гидролиз»

1. Какую массу фосфата калия и воды нужно взять, чтобы приготовить раствор с массовой долей фосфата калия 8% массой 250 г?
2. Определите молярную концентрацию (моль/л) растворенного вещества, если масса кристаллогидрата сульфата меди, взятого для приготовления раствора, равна 11,44 г, а объем раствора составляет 0,5 л.
3. Напишите уравнения диссоциации ортомышьяковой кислоты, гидроксида меди (II), хлорида гидроксомеди (II). Назвать вещества и сложные ионы.
4. Составьте молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций взаимодействия в растворах между:
 - а) гидрокарбонатом натрия и гидроксидом натрия
 - б) гидроксидом меди (II) и соляной кислотой
 - в) карбонатом калия и азотной кислотой
 - г) нитратом аммония и гидроксидом натрия
 - д) силикатом калия и соляной кислотой
 - е) сульфатом железа (II) и сульфидом аммония
- Определить будут ли данные реакции обратимыми.
5. Какие из перечисленных солей подвергаются гидролизу:
 - а) нитрат калия
 - б) нитрат натрия
 - в) бромид цинка
 - г) сульфид калия

Для этих солей написать молекулярные и ионные уравнения гидролиза. Указать среду.

6. Указать какие факторы усиливают гидролиз соли бромида алюминия.

7. Для кислоты и основания из задания №1 написать формулы всех возможных солей. Соли назвать.

Количество баллов: 20

2. Контрольная работа по разделу/теме

КР №4 «Растворы. Свойства растворов электролитов. Гидролиз солей»

1. Напишите уравнения ступенчатой диссоциации сероводородной кислоты, выражения константы диссоциации для каждой ступени.
2. Из приведенных процессов выберите необратимые. Обоснуйте свой выбор. Запишите их уравнения в молекулярном ионном виде:
 - а) взаимодействия сульфата меди (II) с сероводородной кислотой

- б) взаимодействия бромида натрия с хлороводородной кислотой
 - в) взаимодействия гидроксида цинка с хлороводородной кислотой
3. Из приведенных формул выберите формулы солей, гидролизующихся по аниону. Запишите уравнения гидролиза в молекулярном и ионном виде. Качественно определите среду и pH. Напишите выражение для константы гидролиза (по первой ступени) одного из выбранных вами веществ: сульфат меди (II), сульфат натрия, сульфит калия, гидросульфид калия, хлорид бария, ацетат калия, нитрит натрия.
4. Какой объем раствора с молярной концентрацией гидроксида натрия 10 моль/л потребуется для приготовления 100 мл 10%-ного раствора плотностью 1,109 г/мл?

Количество баллов: 30

3. Опрос

Вопросы для устного опроса по теме *Дисперсные системы. Свойства растворов электролитов.*

1. Классификация дисперсных систем по различным признакам.
2. Понятие о растворимости: насыщенные, ненасыщенные и пересыщенные растворы.
3. Понятие истинный раствор, растворитель, растворенное вещество. Подчиняются ли растворы закону постоянства состава.
4. Способы выражения состава растворов: массовая доля, молярная концентрации
5. Растворимость веществ. Факторы, влияющие на растворимость веществ.
6. Какие вещества называют электролитами, неэлектролитами? Как они себя ведут при растворении?
7. Основные положения теории электролитической диссоциации. Диссоциация кислот, оснований, солей в водных растворах.
8. Сильные и слабые электролиты.
9. Гидролиз солей. Случай гидролиза. В каком случае гидролиз не происходит. Молекулярные и ионные уравнения гидролиза.
10. Из списка солей выберите те, которые подвергаются гидролизу в водных растворах: нитрат натрия, карбонат калия, хлорид алюминия, сульфид калия. Определите реакцию среды водного раствора. Напишите уравнения гидролиза в молекулярном и ионном виде.

Количество баллов: 10

4. Отчет по лабораторной работе

Лабораторное занятие. «Растворы электролитов. Гидролиз солей».

Опыт: Определение pH раствора с помощью универсальной индикаторной бумаги

Вопросы и задания.

Получить у преподавателя раствор, pH которого нужно определить. Ознакомиться с инструкцией, которая помещена на упаковке универсальной индикаторной бумаги. Проделать опыт согласно инструкции, сделать вывод о величине pH исследуемого раствора. Указать реакцию среды и вычислить концентрацию ионов водорода.

Опыт: Реакция среды растворов солей при гидролизе

Вопросы и задания.

1. Из имеющихся в лаборатории реагентов подобрать растворы солей, образованных:
 1. слабой одноосновной кислотой и сильным основанием
 2. слабой многоосновной кислотой и сильным основанием
 3. сильной кислотой и слабым основанием
 4. сильной кислотой и сильным основанием

На полоску индикаторной бумаги стеклянной палочкой нанести каплю исследуемого раствора соли. Сравните цвет бумаги со шкалой, сделайте вывод о величине pH исследуемого раствора. Укажите реакцию среды. Объяснить, чем обусловлена реакция среды в каждом случае. Какие ионы обусловили изменение цвета индикатора? В результате какого процесса эти ионы появились? Сделайте соответствующий вывод о возможности гидролиза каждой из предложенных солей. Укажите, какой кислотой и каким основанием образованы эти соли. Составьте уравнения гидролиза в молекулярном и ионном виде, считая, что соли гидролизуются при комнатной температуре по первой ступени.

Опыт Исследование продуктов гидролиза

Вопросы и задания.

С помощью универсальной индикаторной бумаги определите pH раствора хлорида железа (III). Какова реакция среды в растворе? О чем свидетельствует тот факт, что исходный раствор хлорида железа (III) совершенно прозрачен? По какой ступени преимущественно идет гидролиз при обычных условиях? Составьте уравнение гидролиза в ионно-молекулярной и молекулярной формах.

Что происходит при внесении в раствор хлорида железа (III) порошка магния? Какой газ выделяется? С чем взаимодействует магний? Напишите уравнение реакции. Как добавление магния влияет на равновесие гидролиза хлорида железа (III)? Дать объяснение. Напишите уравнение полного гидролиза хлорида железа (III) в молекулярной и ионной формах.

Опыт Влияние температуры на степень гидролиза

Вопросы и задания.

С помощью универсальной индикаторной бумаги определите pH раствора хлорида железа (III). Какова реакция среды в растворе? О чем свидетельствует тот факт, что исходный раствор хлорида железа (III) совершенно прозрачен? По какой степени преимущественно идет гидролиз при обычных условиях? Составьте уравнение гидролиза в ионно-молекулярной и молекулярной формах.

Что произойдет, если прокипятить раствор хлорида железа (III)? Как меняется интенсивность окраски раствора в нагретой пробирке? Чем обусловливается образование бурого осадка, и каков его состав? Все наблюдаемые явления опишите уравнениями соответствующих реакций в молекулярной и ионной формах. В каком направлении смещается равновесие реакции гидролиза? К каким реакциям эндо- или экзотермическим относятся реакции гидролиза? Сделайте вывод о влиянии температуры на степень гидролиза.

Количество баллов: 20

5. Реферат

Защита рефератов по темам:

1. Значение дисперсных систем в живой и неживой природе.
2. Значение дисперсных систем в практической жизни человека.
3. Грубодисперсные системы, их классификация и использование.
4. Применение суспензий и эмульсий в строительстве.
5. Минералы и горные породы как основа литосферы.
6. Современные методы очистки воды.
7. Растворы вокруг нас.
8. Типы растворов.
9. Вода как реагент и среда для химического процесса.
10. Устранение жесткости воды на промышленных предприятиях.
11. Классификация дисперсных систем по различным признакам.
12. Понятие о растворимости: насыщенные, ненасыщенные и пересыщенные растворы.

Количество баллов: 10

6. Терминологический словарь/глоссарий

Выпишите в глоссарий ключевые понятия:

коллоидные системы

грубодисперсная система

дисперсные системы

дисперсионная среда

дисперсная фаза

диссоциация

массовая доля

молярная концентрация

растворимость

растворитель

истинные растворы

электролитическая диссоциация

константа диссоциации

произведение растворимости

ионное произведение воды

водородный показатель

Количество баллов: 10

5.2.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации в ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ».

Первый период контроля

1. Зачет

Вопросы к зачету:

1. Основные понятия химии: атом, молекула, относительная атомная и молекулярная массы, моль, молярная масса, молярный объем газа, химический эквивалент, молярная масса эквивалента.
2. Законы сохранения.
3. Стехиометрические законы: законы постоянства состава свойств вещества, закон кратных отношений.
4. Закон объемных отношений газов.
5. Простые и сложные вещества. Классификация простых веществ. Основные классы неорганических соединений.

6. Оксиды: определение, классификация, номенклатура, методы получения, важнейшие химические свойства. Высшие оксиды элементов периодической системы.
7. Кислоты: определение, классификация, номенклатура диссоциация, важнейшие химические свойства. Методы получения.
8. Основания: определение, классификация, номенклатура, диссоциация, важнейшие химические свойства. Методы получения.
9. Соли: определение, классификация, номенклатура. Диссоциация. Важнейшие свойства. Методы получения кислых, средних (нормальных) и основных солей.
10. Генетическая связь между основными классами неорганических соединений.
11. Планетарная модель Резерфорда.
12. Атомное ядро: строение и свойства.
13. Строение электронной оболочки атома. Атомные орбитали. Квантовые числа.
14. Принципы заполнения электронных оболочек много-электронных атомов. Электронные и электронно-графические формулы.
15. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева.
16. Связь электронных структур атомов с их положением в периодической системе.
17. Изменение свойств атомов в периодической системе (радиусы, энергия ионизации атомов, энергия сродства к электрону, электроотрицательность).
18. Химическая связь и ее виды.
19. Ковалентная связь, энергия, длина, кратность связи. Полярность ковалентной связи. Насыщаемость и направленность ковалентной связи.
20. Гибридизация атомных орбиталей. Геометрическая конфигурация молекул.
21. Ионная связь и ее свойства: ненасыщаемость и ненаправленность.
22. Водородные связи между молекулами.
23. Тепловой эффект реакции. Расчеты по термохимическим уравнениям.
24. Скорость химической реакции. Средняя и мгновенная скорость.
25. Факторы, влияющие на скорость. Зависимость скорости реакции от концентрации. Закон действия масс. Понятие о гомогенных и гетерогенных реакциях. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа. Катализ гомогенный и гетерогенный.
26. Химическое равновесие. Константа равновесия. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.
27. Дисперсные системы.
28. Истинные растворы. Растворимость. Способы выражения состава растворов.
29. Электролиты и неэлектролиты. Основные положения теории электро-литической Диссоциации Аррениуса. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты.
30. Ступенчатая диссоциация кислот и оснований.
31. Водородный показатель (pH). Понятие об индикаторах.
32. Реакции обмена в растворах электролитов. Направленность реакций обмена.
33. Гидролиз солей. Механизм гидролиза. Ступенчатый гидролиз.
34. Классификация окислительно-восстановительных реакций.
35. Окислители и восстановители.
36. Методы подбора коэффициентов в окислительно-восстановительных реакциях.

5.3. Примерные критерии оценивания ответа студентов на экзамене (зачете):

Отметка	Критерии оценивания
"Отлично"	<ul style="list-style-type: none"> -дается комплексная оценка предложенной ситуации -демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять -последовательное, правильное выполнение всех заданий -умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы
"Хорошо"	<ul style="list-style-type: none"> -дается комплексная оценка предложенной ситуации -демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять -последовательное, правильное выполнение всех заданий -возможны единичные ошибки, исправляемые самим студентом после замечания преподавателя -умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы

"Удовлетворительно" ("зачтено")	<ul style="list-style-type: none"> - затруднения с комплексной оценкой предложенной ситуации - неполное теоретическое обоснование, требующее наводящих вопросов преподавателя - выполнение заданий при подсказке преподавателя - затруднения в формулировке выводов
"Неудовлетворительно" ("не зачтено")	<ul style="list-style-type: none"> - неправильная оценка предложенной ситуации - отсутствие теоретического обоснования выполнения заданий

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Лекции

Лекция - одна из основных форм организации учебного процесса, представляющая собой устное, монологическое, систематическое, последовательное изложение преподавателем учебного материала с демонстрацией слайдов и фильмов. Работа обучающихся на лекции включает в себя: составление или слежение за планом чтения лекции, написание конспекта лекции, дополнение конспекта рекомендованной литературой.

Требования к конспекту лекций: краткость, схематичность, последовательная фиксация основных положений, выводов, формулировок, обобщений. В конспекте нужно помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Последующая работа над материалом лекции предусматривает проверку терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. В конспекте нужно обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.

2. Лабораторные

Лабораторные занятия проводятся в специально оборудованных лабораториях с применением необходимых средств обучения (лабораторного оборудования, образцов, нормативных и технических документов и т.п.).

При выполнении лабораторных работ проводятся: подготовка оборудования и приборов к работе, изучение методики работы, воспроизведение изучаемого явления, измерение величин, определение соответствующих характеристик и показателей, обработка данных и их анализ, обобщение результатов. В ходе проведения работ используются план работы и таблицы для записей наблюдений.

При выполнении лабораторной работы студент ведет рабочие записи результатов измерений (испытаний), оформляет расчеты, анализирует полученные данные путем установления их соответствия нормам и/или сравнения с известными в литературе данными и/или данными других студентов. Окончательные результаты оформляются в форме заключения.

3. Зачет

Цель зачета – проверка и оценка уровня полученных студентом специальных знаний по учебной дисциплине и соответствующих им умений и навыков, а также умения логически мыслить, аргументировать избранную научную позицию, реагировать на дополнительные вопросы, ориентироваться в массиве информации.

Подготовка к зачету начинается с первого занятия по дисциплине, на котором обучающиеся получают предварительный перечень вопросов к зачету и список рекомендуемой литературы, их ставят в известность относительно критерии выставления зачета и специфике текущей и итоговой аттестации. С самого начала желательно планомерно осваивать материал, руководствуясь перечнем вопросов к зачету и списком рекомендуемой литературы, а также путем самостоятельного конспектирования материалов занятий и результатов самостоятельного изучения учебных вопросов.

По результатам сдачи зачета выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

4. Доклад/сообщение

Доклад – развернутое устное (возможен письменный вариант) сообщение по определенной теме, сделанное публично, в котором обобщается информация из одного или нескольких источников, представляется и обосновывается отношение к описываемой теме.

Основные этапы подготовки доклада:

1. четко сформулировать тему;
2. изучить и подобрать литературу, рекомендуемую по теме, выделив три источника библиографической информации:
 - первичные (статьи, диссертации, монографии и т. д.);
 - вторичные (библиография, реферативные журналы, сигнальная информация, планы, граф-схемы, предметные указатели и т. д.);
 - третичные (обзоры, компилятивные работы, справочные книги и т. д.);
3. написать план, который полностью согласуется с выбранной темой и логично раскрывает ее;
4. написать доклад, соблюдая следующие требования:
 - структура доклада должна включать краткое введение, обосновывающее актуальность проблемы; основной текст; заключение с краткими выводами по исследуемой проблеме; список использованной литературы;
 - в содержании доклада общие положения надо подкрепить и пояснить конкретными примерами; не пересказывать отдельные главы учебника или учебного пособия, а изложить собственные соображения по существу рассматриваемых вопросов, внести свои предложения;
5. оформить работу в соответствии с требованиями.

5. Контрольная работа по разделу/теме

Контрольная работа выполняется с целью проверки знаний и умений, полученных студентом в ходе лекционных и практических занятий и самостоятельного изучения дисциплины. Написание контрольной работы призвано установить степень усвоения студентами учебного материала раздела/темы и формирования соответствующих компетенций.

Подготовку к контрольной работе следует начинать с повторения соответствующего раздела учебника, учебных пособий по данному разделу/теме и конспектов лекций.

Контрольная работа выполняется студентом в срок, установленный преподавателем в письменном (печатном или рукописном) виде.

При оформлении контрольной работы следует придерживаться рекомендаций, представленных в документе «Регламент оформления письменных работ».

6. Опрос

Опрос представляет собой совокупность развернутых ответов студентов на вопросы, которые они заранее получают от преподавателя.

Опрос может проводиться в устной и письменной форме.

Подготовка к опросу включает в себя:

- изучение конспектов лекций, раскрывающих материал, знание которого проверяется опросом;
- повторение учебного материала, полученного при подготовке к семинарским, практическим занятиям и во время их проведения;
- изучение дополнительной литературы, в которой конкретизируется содержание проверяемых знаний;
- составление в мысленной форме ответов на поставленные вопросы.

7. Тест

Тест это система стандартизованных вопросов (заданий), позволяющих автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающихся. Тесты могут быть аудиторными и внеаудиторными. Преподаватель доводит до сведения студентов информацию о проведении теста, его форме, а также о разделе (теме) дисциплины, выносимой на тестирование.

При самостоятельной подготовке к тестированию студенту необходимо:

- проработать информационный материал по дисциплине. Проконсультироваться с преподавателем по вопросу выбора учебной литературы;
- выяснить все условия тестирования заранее. Необходимо знать, сколько тестов вам будет предложено, сколько времени отводится на тестирование, какова система оценки результатов и т.д.
- работая с тестами, внимательно и до конца прочесть вопрос и предлагаемые варианты ответов; выбрать правильные (их может быть несколько); на отдельном листке ответов выписать цифру вопроса и буквы, соответствующие правильным ответам. В случае компьютерного тестирования указать ответ в соответствующем поле (полях);
- в процессе решения желательно применять несколько подходов в решении задания. Это позволяет максимально гибко оперировать методами решения, находя каждый раз оптимальный вариант.
- решить в первую очередь задания, не вызывающие трудностей, к трудному вопросу вернуться в конце.
- оставить время для проверки ответов, чтобы избежать механических ошибок.

8. Задача

Задачи позволяют оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей.

Алгоритм решения задач:

1. Внимательно прочтите условие задания и уясните основной вопрос, представьте процессы и явления, описанные в условии.
2. Повторно прочтите условие для того, чтобы четко представить основной вопрос, проблему, цель решения, заданные величины, опираясь на которые можно вести поиск решения.
3. Произведите краткую запись условия задания.
4. Если необходимо, составьте таблицу, схему, рисунок или чертеж.
5. Установите связь между искомыми величинами и данными; определите метод решения задания, составьте план решения.
6. Выполните план решения, обосновывая каждое действие.
7. Проверьте правильность решения задания.
8. Произведите оценку реальности полученного решения.
9. Запишите ответ.

9. Отчет по лабораторной работе

При составлении и оформлении отчета следует придерживаться рекомендаций, представленных в методических указаниях по выполнению лабораторных работ по дисциплине.

10. Терминологический словарь/глоссарий

Терминологический словарь/глоссарий – текст справочного характера, в котором представлены в алфавитном порядке и разъяснены значения специальных слов, понятий, терминов, используемых в какой-либо области знаний, по какой-либо теме (проблеме).

Составление терминологического словаря по теме, разделу дисциплины приводит к образованию упорядоченного множества базовых и периферийных понятий в форме алфавитного или тематического словаря, что обеспечивает студенту свободу выбора рациональных путей освоения информации и одновременно открывает возможности регулировать трудоемкость познавательной работы.

Этапы работы над терминологическим словарем:

1. внимательно прочитать работу;
2. определить наиболее часто встречающиеся термины;
3. составить список терминов, объединенных общей тематикой;
4. расположить термины в алфавитном порядке;
5. составить статьи глоссария:
 - дать точную формулировку термина в именительном падеже;
 - объемно раскрыть смысл данного термина.

11. Реферат

Реферат – теоретическое исследование определенной проблемы, включающее обзор соответствующих литературных и других источников.

Реферат обычно включает следующие части:

1. библиографическое описание первичного документа;
2. собственно реферативная часть (текст реферата);
3. справочный аппарат, т.е. дополнительные сведения и примечания (сведения, дополнительно характеризующие первичный документ: число иллюстраций и таблиц, имеющихся в документе, количество источников в списке использованной литературы).

Этапы написания реферата

1. выбрать тему, если она не определена преподавателем;
2. определить источники, с которыми придется работать;
3. изучить, систематизировать и обработать выбранный материал из источников;
4. составить план;
5. написать реферат:
 - обосновать актуальность выбранной темы;
 - указать исходные данные реферируемого текста (название, где опубликован, в каком году), сведения об авторе (Ф. И. О., специальность, ученая степень, ученое звание);
 - сформулировать проблематику выбранной темы;
 - привести основные тезисы реферируемого текста и их аргументацию;
 - сделать общий вывод по проблеме, заявленной в реферате.

При оформлении реферата следует придерживаться рекомендаций, представленных в документе «Регламент оформления письменных работ».

12. Конспект по теме

Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника.

Различаются четыре типа конспектов.

План-конспект – это развернутый детализированный план, в котором достаточно подробные записи приводятся по тем пунктам плана, которые нуждаются в пояснении.

Текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника.

Свободный конспект – это четко и кратко сформулированные (изложенные) основные положения в результате глубокого осмысливания материала. В нем могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом.

Тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает более или менее исчерпывающий ответ по какой-то теме (вопросу).

В процессе изучения материала источника, составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым, удобным для работы.

Этапы выполнения конспекта:

1. определить цель составления конспекта;
2. записать название текста или его части;
3. записать выходные данные текста (автор, место и год издания);
4. выделить при первичном чтении основные смысловые части текста;
5. выделить основные положения текста;
6. выделить понятия, термины, которые требуют разъяснений;
7. последовательно и кратко изложить своими словами существенные положения изучаемого материала;
8. включить в запись выводы по основным положениям, конкретным фактам и примерам (без подробного описания);
9. использовать приемы наглядного отражения содержания (абзацы «ступеньками», различные способы подчеркивания, шрифт разного начертания, ручки разного цвета);
10. соблюдать правила цитирования (цитата должна быть заключена в кавычки, дана ссылка на ее источник, указана страница).

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

1. Развивающее обучение
2. Проблемное обучение
3. Технология развития критического мышления

8. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ

1. компьютерный класс – аудитория для самостоятельной работы
2. учебная аудитория для лекционных занятий
3. учебная аудитория для семинарских, практических занятий
4. лаборатория
5. Лицензионное программное обеспечение:
 - Операционная система Windows 10
 - Microsoft Office Professional Plus
 - Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition
 - Справочная правовая система Консультант плюс
 - 7-zip
 - Adobe Acrobat Reader DC