




МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК


«СОГЛАСОВАНО»
Руководитель ОП


(подпись) О.В. Нестерова
(Ф.И.О. рук. ОП)
« 4 » июля 2019 г.



«УТВЕРЖДАЮ»

Врио заведующий (ая) кафедрой почвоведения
название кафедры)


(подпись) Б.Ф. Пшеничников
(Ф.И.О. зав. каф.)
« 4 » июля 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Неорганическая химия

Направление подготовки 06.03.02 Почвоведение

Форма подготовки очная

курс 1 семестр 1
лекции 18 час.
практические занятия не предусмотрено
лабораторные работы 36 час.
в том числе с использованием МАО лек. /пр. /лаб. час.
всего часов аудиторной нагрузки 108 час.
в том числе с использованием МАО час.
самостоятельная работа 18 час.
в том числе на подготовку к экзамену 36 час.
контрольные работы (количество)
курсовая работа / курсовой проект семестр
зачет с оценкой 1 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 18.02.2016 № 12-13-235.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры почвоведения, протокол № 69 от «25» июля 2018 г.

Врио заведующий (ая) кафедрой почвоведения ШЕН Б.Ф. Пшеничников
Составитель (ли): к.х.н., доцент В.В. Грибова, к.х.н., доцент И.Г. Хальченко

Оборотная сторона титульного листа РПУД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «4» июля 2019 г. № 7

Врио заведующий кафедрой почвоведения

Б.Ф.
(подпись)

Б.Ф. Пшеничников
(И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____

(подпись)

(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

Дисциплина разработана для студентов направления 06.03.02- Почвоведение. Дисциплина "Неорганическая химия" входит в базовую часть естественнонаучного модуля специальности. Данный курс является первоначальным курсом, на базе которого изучаются другие химические дисциплины. Дисциплина основывается на знаниях, полученных в курсе химии и физики средней школы. Рассматриваются: строение вещества, основные законы химии, теория диссоциации, окислительно-восстановительные реакции, теория комплексных соединений, свойства элементов и их соединений по периодической системе Д.И. Менделеева. Курс неорганической химии имеет фундаментальное значение в становлении бакалавра широкого профиля - почвоведения. Дисциплина реализуется во 1 семестре 1 курса. Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные (18 ч) и лабораторные (36 ч) занятия, самостоятельная работа (18 ч, на экзамен 36 ч.).

Цель дисциплины: сформировать представления о свойствах химических элементов и их соединений, основанные на периодическом законе Д.И.Менделеева, с использованием современных сведений о строении вещества и других теоретических понятий химии. Изучив дисциплину, студенты должны получить представление о современном состоянии и путях развития неорганической химии, ее роли в научно-техническом прогрессе.

Задачи:

1. Формирование знаний основных понятий и законов общей и неорганической химии.
2. Формирование знаний умений и навыков по технике лабораторной работы с неорганическими веществами
3. Формирование знаний, умений и навыков безопасной работы в лаборатории.

У студента должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: - знание школьного курса неорганической химии - владение навыками простейшего химического эксперимента.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-1 владением методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной информации в области почвоведения, мелиорации, физики, химии, географии, биологии, экологии, эрозии почв, агрохимии и агрофизики, почвенно-ландшафтного проектирования, радиологии почв, охраны и рационального использования почв	Знает	Знает основные, традиционные методы обработки материалов аналитических и полевых исследований.
	Умеет	Использовать наиболее значимую информацию при обработке массива данных, полученных в результате лабораторных исследований и заимствованных из литературных источников.
	Владеет	Навыками использования разных методов и подходов для анализа информации, полученной в результате лабораторных исследований
ПК-2 способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения	знает	Современную приборную базу для научных исследований в области почвоведения, мелиорации, физики, химии, географии, биологии, экологии, эрозии почв, агрохимии и агрофизики, почвенно-ландшафтного проектирования, радиологии почв,

научно-исследовательских полевых и лабораторных исследований в области почвоведения, мелиорации, физики, химии, географии, биологии, экологии, эрозии почв, агрохимии и агрофизики, почвенно-ландшафтного проектирования, радиологии почв, охраны и рационального использования почв		охраны и рационального использования почв
	умеет	Выбрать необходимые приборы и инструменты для научных исследований в области почвоведения, мелиорации, физики, химии, географии, биологии, экологии, эрозии почв, агрохимии и агрофизики, почвенно-ландшафтного проектирования, радиологии почв, охраны и рационального использования почв
	владеет	Навыками настройки и эксплуатации современной лабораторной базы
ПК-14 способностью пользоваться нормативными документами, определяющими стоимость проведения полевых, лабораторных, вычислительных и интерпретационных работ в области почвоведения, мелиорации, физики, химии, географии, биологии, экологии, эрозии почв, агрохимии и агрофизики, почвенно-ландшафтного проектирования, радиологии почв, охраны и рационального использования почв	знает	Знает основные нормативно-правовые акты, определяющие стоимость проведения полевых, лабораторных, вычислительных и интерпретационных работ в области почвоведения, мелиорации, физики, химии, географии, биологии, экологии, эрозии почв, агрохимии и агрофизики, почвенно-ландшафтного проектирования, радиологии почв, охраны и рационального использования почв
	умеет	Умеет пользоваться нормативными документами, определяющими стоимость проведения полевых, лабораторных, вычислительных и интерпретационных работ в области почвоведения, мелиорации, физики, химии, географии, биологии, экологии, эрозии почв, агрохимии и агрофизики, почвенно-ландшафтного проектирования, радиологии почв,

агрофизики, почвенно-ландшафтного проектирования, радиологии почв, охраны и рационального использования почв		охраны и рационального использования почв
	владеет	Владеет информацией о нормативных документах, определяющих стоимость проведения полевых, лабораторных, вычислительных и интерпретационных работ в области почвоведения, мелиорации, физики, химии, географии, биологии, экологии, эрозии почв, агрохимии и агрофизики, почвенно-ландшафтного проектирования, радиологии почв, охраны и рационального использования почв

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Неорганическая химия» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: лекции-беседы, проблемные лекции, исследовательский метод, групповой разбор расчетных и экспериментальных химических задач.

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА (18 часов)

Раздел 1. Строение вещества. Химическая кинетика. Химические системы (6 ч).

Тема 1. Основные законы и понятия химии. Квантово-механическая теория строения атома. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Химическая связь (3 часа).

Основные понятия химии. Основные законы химии. Гравиметрические и газовые законы. Взаимосвязь массы и энергии. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Уравнение Луи Де-Бройля. Принцип неопределенности Гейзенберга. Квантовые числа. Понятие об электроотрицательности, энергии ионизации и энергии сродства к электрону. Реакционная способность веществ. Типы химической связи. Полярная и неполярная связь. Метод валентных связей. Донорно-акцепторная

связь, механизм ее образования. Ионная связь. Межмолекулярная и внутримолекулярная водородная связь. Понятие о металлической связи. Вандерваальсовы силы. Комплексные соединения: природа химической связи в комплексных соединениях, структура и свойства комплексных соединений.

Тема 2. Химическая кинетика. Растворы. Дисперсные системы. Теория электролитической диссоциации. Гидролиз солей. Коллоидные растворы. Окислительно-восстановительные процессы (3 часа).

Скорость химических реакций. Зависимость скорости процесса от концентрации, температуры, катализатора. Закон действующих масс. Правило Вант-Гоффа. Обратимые химические реакции. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье. Химические системы. Понятие о дисперсных системах. Электролиты и неэлектролиты. Общие свойства растворов. Количественные способы выражения состава растворов. Законы разбавленных растворов неэлектролитов. Теория электролитической диссоциации. Свойства растворов электролитов. Процессы в электролитах. Закон разбавления Оствальда. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Произведение растворимости.

Гидролиз солей. Понятие о коллоидных растворах, их роль в природе. Сложные дисперсные системы. Понятие о процессах окисления и восстановления. Окислительно-восстановительная способность нейтральных атомов, простых, сложных ионов и молекул. Важнейшие окислители и восстановители. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Метод полуреакций. Зависимость направления реакции от pH-среды. Классификация окислительно-восстановительных реакций.

Раздел 2. Химия неметаллов (6 часов).

Тема 1. Общие свойства неметаллов (2 часа).

Свойства и распространенность неметаллов. Водород. Химия воды.

Тема 2. Элементы главных подгрупп IV-VII групп (4 часа).

Общая характеристика элементов главных подгрупп IV-VII групп. Нахождение в природе, получение. Физические и химические свойства. Важнейшие водородные и кислородные соединения.

Раздел 3. Химия элементов. Химия металлов (6 часов).

Тема 1. Общие свойства металлов (3 часа).

Простые вещества и их соединения. Нахождение в природе, получение. Физические и химические свойства металлов. Металлические сплавы и композиты. Потенциалы металлических и газовых электродов. Кинетика электродных процессов. Электролиз, применение электролиза. Химические источники тока. Коррозия и защита металлов от коррозии.

Тема 2. Основные закономерности химии d-элементов (3 часа).

Химия d-элементов IV-VIII групп периодической системы Д.И. Менделеева. Химия d-элементов I-II групп периодической системы Д.И. Менделеева.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ (36 часов)

Лабораторные работы (36 часов)

Лабораторная работа №1. Классы неорганических соединений (2 часа).

Лабораторная работа №2. Основные понятия и законы химии.

Гравиметрические и газовые законы. Взаимосвязь массы и энергии (2 часа).

Лабораторная работа №3. Строение атома. Периодический закон и периодическая система элементов Д. И. Менделеева. Уравнение Луи Де-Бройля. Принцип неопределенности Гейзенберга. Квантовые числа. Понятие об электроотрицательности, энергии ионизации и энергии сродства к электрону. Реакционная способность веществ и химическая связь (2 часа).

Лабораторная работа №4. Химическая связь. Взаимодействия между молекулами. Комплексные соединения (2 часа).

Лабораторная работа №5. Изучение зависимости скорости реакции от различных факторов. Химическое равновесие. Зависимость скорости химических реакций от концентрации, температуры и давления. Химическое равновесие (2 часа).

Лабораторная работа №6. Приготовление раствора кислоты заданной концентрации. Титрование (2 часа).

Лабораторная работа №7. Свойства растворов электролитов. Реакции ионного обмена (2 часа).

Лабораторная работа №8. Водородный показатель. Гидролиз солей (2 часа).

Лабораторная работа №9. Окислительно-восстановительные реакции (2 часа).

Лабораторная работа №10. Химические свойства неметаллов. Свойства галогенов и их соединений (4 часа).

Лабораторная работа №11. Электрохимические процессы. Электролиз, применение электролиза. Химические источники тока. Коррозия и защита металлов от коррозии (4 часа).

Лабораторная работа №12. Металлы I-III групп, главные подгруппы (4 часа).

Лабораторная работа №13. Металлы побочных подгрупп (6 часов).

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа студентов состоит из подготовки к лабораторным занятиям, работы над рекомендованной литературой, выполнения домашней работы.

В течение недели студенту необходимо выбрать время для работы с литературой в библиотеке, выполнения индивидуального домашнего задания и оформления отчета по лабораторной работе (3 часа).

При подготовке к лабораторным занятиям необходимо ознакомиться с теорией по данной теме (0,5–1 час).

Характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению:

Домашнее задание №1 по теме «Строение атома и Периодический закон»

Вариант 1

1. Напишите электронные формулы веществ с порядковыми номерами 7,12,17,25
2. Определите валентные возможности атомов хлора и бора
3. В каких соединениях будет присутствовать ионная связь: бромид калия, оксид цинка, гидроксид бария, оксид бора, сульфат натрия

Вариант 2

1. Напишите электронные формулы веществ с порядковыми номерами 12,35, 40, 33
2. Определите валентные возможности атомов фосфора и алюминия
3. В каких соединениях будет присутствовать ионная связь: бромоводород, бромид натрия, бром, сульфат калия, оксид натрия

Вариант 3

1. Напишите электронные формулы веществ с порядковыми номерами 8,23,41,35
2. Определите валентные возможности атомов азота и меди
3. В каких соединениях будет присутствовать ионная связь: медь, оксид меди (II), гидроксид меди(II), сульфат меди (II), хлороводород

Вариант 4

1. Напишите электронные формулы веществ с порядковыми номерами 10, 26, 44, 39
2. Определите валентные возможности атомов хрома и кальция
3. В каких соединениях будет присутствовать ионная связь: гидроксид натрия, хлорид бария, сероводород, сера, оксид калия

Вариант 5

1. Напишите электронные формулы веществ с порядковыми номерами 9,18,46,52
2. Определите валентные возможности атомов мышьяка и кобальта
3. В каких соединениях будет присутствовать ионная связь: оксид натрия, сульфат натрия, хлорид натрия, хлор, азотная кислота

Вариант 6

1. Напишите электронные формулы веществ с порядковыми номерами 31,24,45,52 8
2. Определите валентные возможности атомов серы и кислорода
3. В каких соединениях будет присутствовать ионная связь: бромид фосфора (III), оксид лития, гидроксид калия, оксид алюминия, карбонат натрия

Вариант 7

1. Напишите электронные формулы веществ с порядковыми номерами 13,21,39,56
2. Определите валентные возможности атомов кремния и брома
3. В каких соединениях будет присутствовать ионная связь: хлорид углерода (II), хлорид калия, хлороводород, хлор, метан

Вариант 8

1. Напишите электронные формулы веществ с порядковыми номерами 36, 40, 20, 54
2. Определите валентные возможности атомов фтора и хлора
3. В каких соединениях будет присутствовать ионная связь: вода, гидроксид алюминия, оксид железа (III), хлорид натрия, водород

Вариант 9

1. Напишите электронные формулы веществ с порядковыми номерами 32, 26, 19,49
2. Определите валентные возможности атомов олова и железа
3. В каких соединениях будет присутствовать ионная связь: сера, сульфид натрия, сероводород, сульфат калия, гидроксид бария

Вариант 10

1. Напишите электронные формулы веществ с порядковыми номерами 34,28,43,32
2. Определите валентные возможности атомов алюминия и сурьмы
3. В каких соединениях будет присутствовать ионная связь: углекислый газ, хлорид алюминия, магний, гидроксид магния, карбонат натрия

Домашнее задание №2 по теме «Растворы»

Вариант №1

- 1). Чему равна массовая доля 0,2 М раствора сульфата аммония с плотностью $d=1,015$ г/мл?
- 2). Какой объём 0,25 н. раствора двухосновной кислоты можно приготовить из 62,5 мл её 2,00 М раствора?
- 3). Как Вы считаете, может ли массовая доля отражать концентрацию растворённых газов?

Вариант №2

- 1). Сколько граммов сульфата натрия потребуется для приготовления 500 мл 0,4 М раствора.
- 2). Плотность 40,0%-го раствора серной кислоты равна 1,3 г/мл. Рассчитайте молярность и нормальность этого раствора.
- 3). Могут ли упомянутые способы выражения концентрации использоваться при обсуждении свойств неводных растворов? Газовых растворов? Твёрдых растворов?

Вариант №3

- 1). Сколько граммов сульфата натрия потребуется для приготовления 500 мл 0,4 н. раствора?
- 2). Определите массовую долю раствора, полученного при смешении 100 мл раствора серной кислоты с массовой долей 40% (плотность 1,303 г/мл) и 500 мл 0,5 М раствора серной кислоты (плотность 1,07 г/мл).
- 3). Может ли нормальность раствора быть равна его молярности? Быть больше её?

Вариант №4

- 1). Сколько граммов сульфата натрия потребуется для приготовления 500 мл раствора с массовой долей 16% (насыщенный раствор, $\rho=1,141$ г/мл)?
- 2). Чему равны количество молей и масса ионов Al^{3+} и SO_4^{2-} в 200 мл 0,12 н. раствора $Al_2(SO_4)_3$?
- 3). На нейтрализацию 40 мл раствора щёлочи израсходовано 24 мл 0,5 н. раствора серной кислоты. Какова нормальность раствора щёлочи?

Вариант №5

- 1). Какой объём 2М раствора серной кислоты требуется для приготовления 400 мл из более разбавленного 0,1 н. раствора серной кислоты?
- 2). В 500 мл раствора содержится 7,1 г сульфата натрия. Найдите молярную и массовую (г/л) концентрацию ионов Na^+ и SO_4^{2-} в таком растворе.
- 3). Приведите примеры веществ, для растворов которых молярность равна нормальности.

Вариант №6

- 1). Какова молярная концентрация эквивалента (нормальная концентрация) 0,01 М раствора сульфата алюминия?
- 2). Сколько молей азотной кислоты содержится в 250 мл раствора с массовой долей кислоты 30% и плотностью 1,18 г/мл?
- 3). Возможна ли такая ситуация, когда молярность и нормальность одного и того же раствора равны между собой?

Вариант №7

- 1). Чему равна молярная концентрация 0,04 н. раствора хлорида железа (2)?
- 2). Сколько молей воды и хлористого аммония нужно взять для приготовления 200 мл раствора с массовой долей соли 25% и плотностью 1,07 г/мл?
- 3). Не проводя вычислений, скажите, как относятся между собой молярность и нормальность 10%-го раствора хлорида железа (3).

Вариант №8

- 1). Сколько граммов хлорида железа (3) содержится в 300 мл 0,03 н. раствора?

2). Рассчитайте молярную концентрацию, моляльность, молярную долю вещества и титр раствора ортофосфорной кислоты с массовой долей вещества 30% и плотностью 1,18 г/мл.

3). Нитрат калия массой 10 г растворили в воде объёмом 150 мл. Рассчитайте массовую долю соли в растворе.

Вариант №9

1). Продажная уксусная эссенция – это 80%-й водный раствор уксусной кислоты. Какой объём воды надо прибавить к 100 г уксусной эссенции для получения столового уксуса (9%-й раствор)?

2). Какова массовая доля и молярная доля ортофосфорной кислоты в растворе, который содержит 100 г ортофосфорной кислоты в 100 молях воды?

3). Можно ли утверждать, что концентрация растворённого вещества в пересыщенном растворе больше 100%?

Вариант №10

1). В расчётах маринадов для овощей рекомендуется готовить заправку из расчёта 200 г уксусной эссенции (80%-й раствор уксусной кислоты) на 9 л воды. Какова массовая доля уксусной кислоты в таком растворе?

2). Какой объём воды надо выпарить из 500 мл 4%-го раствора соли (плотность 1,04 г/мл), чтобы получить раствор с массовой долей соли 0,16?

3). Какими путями можно увеличить концентрацию раствора? Ответ: а) выпарить, б) добавить растворитель, в) увеличить давление.

Домашнее задание №3 по теме «Гидролиз солей»

Вариант №1

1) Что такое гидролиз? 2) Составить молекулярные и молекулярно-ионные уравнения гидролиза сульфата цинка, сульфита натрия, сульфита меди. 3) Задача: Определить pH и константу гидролиза по первой ступени 0.1 М раствора фосфата натрия.

Вариант №2

1) Какие факторы влияют на скорость гидролиза? 2) Составить молекулярные и молекулярно-ионные уравнения гидролиза сульфида калия, сульфата меди, фосфата

натрия. 3) Задача: вычислить степень гидролиза 0.1 М раствора карбоната натрия по первой ступени.

Вариант №3

1) Степень гидролиза, от каких факторов она зависит? 2) Составить молекулярные и молекулярно-ионные уравнения гидролиза сульфида хрома (III), хлорида цинка, сульфата железа. 3) Задача: определить степень гидролиза и pH 0.005 н раствора цианида калия.

Вариант №4

1) Константа гидролиза, от чего она зависит? 2) Составить молекулярные и молекулярно-ионные уравнения гидролиза цианида аммония, ацетата алюминия, нитрата висмута. 3) Задача: вычислить константу гидролиза ацетата натрия.

Вариант №5

1) Как ускорить процесс гидролиза и как его приостановить? 2) Составить молекулярные и молекулярно-ионные уравнения гидролиза хлорида аммония, цианида аммония, ацетата натрия. 3) Задача: найти степень гидролиза и pH 0.001 н раствора ацетата калия.

Вариант №6

1) Гидролиз соли сильного основания и слабой кислоты. 2) Составить молекулярные и молекулярно-ионные уравнения гидролиза нитрита натрия, ацетат аммония, фосфат натрия. 3) Задача: рассчитать pH 0.1 М раствора цианида калия.

Вариант №7

1) Гидролиз соли слабого основания и слабой кислоты. 2) Составить молекулярные и молекулярно-ионные уравнения гидролиза карбоната натрия, сульфата железа, цианида аммония. 3) Задача: вычислить степень гидролиза 0.1 н раствора цианида калия.

Вариант №8

1) Гидролиз соли слабого основания и слабой кислоты. 2) Составить молекулярные и молекулярно-ионные уравнения гидролиза сульфата марганца, хлорида серебра, хлорида свинца. 3) Задача: Какова степень гидролиза и константа гидролиза хлорида аммония в 0.1 М растворе.

Вариант №9

1) Что такое гидролиз? 2) Составить молекулярные и молекулярно-ионные уравнения гидролиза сульфата цинка, сульфита натрия, сульфита меди. 3) Задача: pH 0.1 н раствора гипохлорита натрия равен 10. Рассчитать по величине pH степень гидролиза.

Вариант №10

1) Какие факторы влияют на скорость гидролиза? 2) Составить молекулярные и молекулярно-ионные уравнения гидролиза сульфида калия, сульфата меди, фосфата натрия. 3) Задача: рассчитать степень гидролиза и рН 0.1 М раствора гипохлорита калия.

Структура отчета по лабораторной работе:

Отчеты по лабораторным работам представляются в электронной форме, подготовленные как текстовые документы в редакторе MSWord.

Отчет по работе должен быть обобщающим документом, включать всю информацию по выполнению заданий, в том числе, уравнения реакций, таблицы, методику проведения лабораторных опытов, список литературы, расчеты и т. д.

Структурно отчет по лабораторной работе, как текстовый документ, комплектуется по следующей схеме:

1. Титульный лист – обязательная компонента отчета, первая страница отчета, по принятой для лабораторных работ форме (титульный лист отчета должен размещаться в общем файле, где представлен текст отчета);
1. Исходные данные к выполнению заданий – обязательная компонента отчета, с новой страницы, содержат указание варианта, темы и т.д.);
1. Основная часть – материалы выполнения заданий, разбивается по рубрикам, соответствующих заданиям работы, с иерархической структурой: пункты – подпункты и т. д.

Рекомендуется в основной части отчета заголовки рубрик (подрубрик) давать исходя из формулировок заданий, в форме отглагольных существительных;

1. Выводы – обязательная компонента отчета, содержит обобщающие выводы по работе (какие задачи решены, оценка результатов, что освоено при выполнении работы);
1. Список литературы – обязательная компонента отчета, с новой страницы, содержит список источников, использованных при выполнении работы,

включая электронные источники (список нумерованный, в соответствии с правилами описания библиографии).

Оформление отчета по лабораторной работе

Отчет по лабораторной работе относится к категории «письменная работа», оформляется по правилам оформления письменных работ студентами ДВФУ.

Необходимо обратить внимание на следующие аспекты в оформлении отчетов работ:

1. набор текста;
2. структурирование работы;
3. оформление заголовков всех видов (рубрик-подрубрик-пунктов подпунктов, рисунков, таблиц, приложений);
4. оформление перечислений (списков с нумерацией или маркировкой);
5. оформление таблиц;
6. оформление иллюстраций (графики, рисунки, фотографии, схемы);
7. набор и оформление математических выражений (формул);
8. оформление списков литературы (библиографических описаний) и ссылок на источники, цитирования.

Набор текста осуществляется на компьютере, в соответствии со следующими требованиями:

9. печать – на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (размер 210 на 297 мм.);
10. интервал межстрочный – полуторный;
11. шрифт – Times New Roman;
12. размер шрифта - 14 пт., в том числе в заголовках (в таблицах допускается 10-12 пт.);
13. выравнивание текста – «по ширине»;
14. поля страницы - левое – 25-30 мм., правое – 10 мм., верхнее и нижнее – 20 мм.;

15. нумерация страниц – в правом нижнем углу страницы (для страниц с книжной ориентацией), сквозная, от титульного листа до последней страницы, арабскими цифрами (первой страницей считается титульный лист, на котором номер не ставится, на следующей странице проставляется цифра «2» и т. д.).

16. режим автоматического переноса слов, за исключением титульного листа и заголовков всех уровней (перенос слов для отдельного абзаца блокируется средствами MSWord с помощью команды «Формат» – абзац при выборе опции «запретить автоматический перенос слов»).

Если рисунок или таблица размещены на листе формата больше А4, их следует учитывать как одну страницу. Номер страницы в этих случаях допускается не проставлять.

Список литературы и все приложения включаются в общую сквозную нумерацию страниц работы.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЙ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел 1. Строение вещества. Химическая кинетика. Химические системы.	ОПК-1	Знает: основные, традиционные методы обработки материалов аналитических и полевых исследований.	Устный опрос (УО-1), выполнение контрольных работ (ПР-2)	Вопросы к экзамену
			Умеет: использовать наиболее значимую информацию при обработке массива данных, полученных в результате лабораторных	Выполнение контрольных работ (ПР-2), защита отчетов к лабораторным	

			исследований и заимствованных из литературных источников.	работам № 1–4 (ПР-6)	
			Владеет: навыками использования разных методов и подходов для анализа информации, полученной в результате лабораторных исследований	Выполнение контрольной работы (ПР-2), защита отчетов к лабораторным работам № 5–9 (ПР-6)	
2	Раздел 2. Химия неметаллов.	ПК-2	Знает: современную приборную базу для научных исследований в области почвоведения, мелиорации, физики, химии, географии, биологии, экологии, эрозии почв, агрохимии и агрофизики, почвенно-ландшафтного проектирования, радиологии почв, охраны и рационального использования почв	Устный опрос (УО-1), выполнение контрольных работ (ПР-2)	Вопросы к экзамену
			Умеет: выбрать необходимые приборы и инструменты для научных исследований в области почвоведения,	Выполнение контрольных работ (ПР-2), защита отчетов к лабораторным работам	

			<p>мелиорации, физики, химии, географии, биологии, экологии, эрозии почв, агрохимии и агрофизики, почвенно-ландшафтного проектирования, радиологии почв, охраны и рационального использования почв</p>	<p>ным работам № 1–4 (ПР-6)</p>	
			<p>Владеет: навыками настройки и эксплуатации современной лабораторной базы</p>	<p>Защита отчетов к лабораторным работам № 12, 13 (ПР-6)</p>	
3	<p>Раздел 3. Химия элементов. Химия металлов</p>	ПК-14	<p>Знает: основные нормативно-правовые акты, определяющие стоимость проведения полевых, лабораторных, вычислительных и интерпретационных работ в области почвоведения, мелиорации, физики, химии, географии, биологии, экологии, эрозии почв, агрохимии и агрофизики, почвенно-ландшафтного проектирования, радиологии почв, охраны и</p>	<p>Устный опрос (УО-1), выполнение контрольных работ (ПР-2)</p>	<p>Вопросы к экзамену</p>

			рационального использования почв	
			Умеет: пользоваться нормативными документами, определяющими стоимость проведения полевых, лабораторных, вычислительных и интерпретационных работ в области почвоведения, мелиорации, физики, химии, географии, биологии, экологии, эрозии почв, агрохимии и агрофизики, почвенно-ландшафтного проектирования, радиологии почв, охраны и рационального использования почв	Устный опрос (УО-1), защита отчетов к лабораторным работам № 10, 11 (ПР-6)
			Владеет: информацией о нормативных документах, определяющих стоимость проведения полевых, лабораторных, вычислительных и интерпретационных работ в области почвоведения, мелиорации, физики, химии, географии, биологии, экологии,	Защита отчетов к лабораторным работам № 12, 13 (ПР-6)

			эрозии почв, агрохимии и агрофизики, почвенно- ландшафтного проектирования, радиологии почв, охраны и рационального использования почв		
--	--	--	---	--	--

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Коровин, Н. В. Общая химия: учебник для вузов по техническим направлениям и специальностям / Н. В. Коровин. – М.: Высшая школа, 2009. - 557 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:294074&theme=FEFU>
2. Гринвуд, Н. Химия элементов: в 2 т. / Н. Гринвуд. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. - 670 с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:274601&theme=FEFU> 15
3. Ахметов, Н.С. Общая и неорганическая химия: учебник для вузов / Н.С. Ахметов - М.: Высшая школа, 2008.- 743с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:351780&theme=FEFU>
4. Глинка, Н.Л. Общая химия: учебное пособие / Н.Л. Глинка. – Изд. стер. – М.: КНОРУС, 2013. – 749 с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:694378&theme=FEFU>
5. Горшков, В.И. Основы физической химии / В.И. Горшков, В.В. Кузнецов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 407 с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:668096&theme=FEFU>
6. Пресс, И.А. Основы общей химии / И.А. Пресс. – Изд. Лань, 2012. – 496 с.
http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=4035
7. Гельфман, М.И. Неорганическая химия / Гельфман М.И., Юстратов В.П. – Изд. Лань, 2009. – 528 с. http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=4032

8. Иванов, В. Г. Неорганическая химия. Краткий курс / В.Г. Иванов, О.Н. Гева. - М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 256 с.
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=458932>

Дополнительная литература

1. Вольхин, В. В. Общая химия. Избранные главы: учебное пособие для вузов в области техники и технологии. СПб.: Лань, 2008.- 378 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:281664&theme=FEFU>

2. Субботина, Н. А. Демонстрационные опыты по неорганической химии: учебное пособие для вузов /Н. А. Субботина, В. А. Алешин, К. О. Знаменков; под ред. Ю. Д. Третьякова. М.: Академия, 2008.- 282 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:290946&theme=FEFU>

3. Упражнения и задачи по неорганической химии: [учебное пособие] /сост.: В. И. Бессонова, А. В. Аликовский, И. В. Свистунова [и др.]. Владивосток: Изд-во Дальневосточного университета, 2007.- 63 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:263083&theme=FEFU>

4. Практические и лабораторные занятия по химии. Дальневосточный федеральный университет; сост.: В.В. Васильева, В. И. Бессонова, С.Г. Красицкая, И. В. Свистунова, А.А. Капустина. Владивосток: Изд-во Дальневосточного университета, 2012.- 53 с.

5. Павлов, Н.Н. Общая и неорганическая химия [Электронный ресурс] : учебник. Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2011. — 496 с.

http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4034

6. Гельфман, М.И. Химия [Электронный ресурс] : учебник / М.И. Гельфман, В.П. Юстратов. Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2008. — 472 с.

http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4030

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети

«Интернет»

1. <http://e.lanbook.com/>
2. <http://www.studentlibrary.ru/>
3. <http://znanium.com/>

4. <http://www.nelbook.ru/>

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по планированию и организации времени, отведенного на изучение дисциплины:

Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется последовательность действий:

1. После лекции, при подготовке к занятиям следующего дня, необходимо осмыслить содержание прослушанной лекции (10-15 минут).
2. При подготовке к лекции, необходимо просмотреть предшествующую лекцию (10-15 минут).
3. В течение недели выбрать время для работы с литературой в библиотеке, выполнения индивидуального домашнего задания и оформления отчета по лабораторной работе (3 – 5 часов)
4. При подготовке к лабораторным занятиям, необходимо ознакомиться с теорией по данной теме (0,5 – 1 час).

Описание последовательности действий, обучающихся при изучении дисциплины

В соответствии с целями и задачами дисциплины студент изучает на занятиях и дома разделы лекционного курса, готовится к лабораторным работам, проходит контрольные точки текущей аттестации, включающие разные формы проверки усвоения материала (устный опрос, написание контрольных работ, оформление отчётов к лабораторным работам и др.).

Освоение дисциплины включает несколько составных элементов учебной деятельности:

1. Внимательное чтение рабочей программы учебной дисциплины (помогает целостно увидеть структуру изучаемых вопросов). В ней содержится перечень контрольных испытаний для всех разделов и тем, включая экзамен; указаны сроки сдачи заданий, предусмотренных учебной программой курса дисциплины «Неорганическая химия».

2. Неотъемлемой составной частью освоения курса является посещение лекций и их конспектирование. Глубокому освоению лекционного материала способствует предварительная подготовка, включающая чтение предыдущей лекции, работу с учебниками.

3. Регулярная подготовка к лабораторным работам и активная работа на них.

4. Подготовка к экзамену (в течение семестра), повторение материала всего курса дисциплины.

Рекомендации по работе с литературой

Изучение дисциплины следует начинать с проработки тематического плана лекций, уделяя особое внимание структуре и содержанию темы и основных понятий. Изучение «сложных» тем следует начинать с составления логической схемы основных понятий, категорий, связей между ними.

Целесообразно прибегнуть к классификации материала, в частности при изучении тем, в которых присутствует большое количество незнакомых понятий, категорий, теорий, концепций, либо насыщенных информацией типологического характера.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, хрестоматии и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы, в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода. Особое внимание следует обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения, и приводить аналогичные примеры самостоятельно. Полезно составлять опорные конспекты. При изучении материала по учебной книге полезно либо в тетради на специально отведенных полях, либо в документе, созданном на ноутбуке, планшете и др. информационном устройстве, дополнять конспект лекций. Там же следует отмечать вопросы, которые есть необходимость разобрать на консультации с преподавателем. Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в

конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

Основным для студента является изучающее чтение – именно оно позволяет в работе с учебной литературой накапливать знания в профессиональной области.

При работе с литературой можно использовать основные виды систематизированной записи прочитанного:

1. Аннотирование – предельно краткое связное описание просмотренной или прочитанной книги (статьи), ее содержания, источников, характера и назначения.
2. Планирование – краткая логическая организация текста, раскрывающая содержание и структуру изучаемого материала.
3. Тезирование – лаконичное воспроизведение основных утверждений автора без привлечения фактического материала.
4. Цитирование – дословное выписывание из текста выдержек, извлечений, наиболее существенно отражающих ту или иную мысль автора.
5. Конспектирование – краткое и последовательное изложение содержания прочитанного.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Неорганическая химия»
Направление подготовки 06.03.02 Почвоведение
Форма подготовки очная

Владивосток
2019

Подготовка к экзамену

В процессе подготовки к экзамену, следует ликвидировать имеющиеся пробелы в знаниях, углубить, систематизировать и упорядочить знания. Особое внимание следует уделить организации подготовки к экзаменам. Для этого важны следующие моменты - соблюдение режима дня: сон не менее 8 часов в сутки; занятия заканчивать не позднее, чем за 2-3 часа до сна; прогулки на свежем воздухе, неустойчивые занятия спортом во время перерывов между занятиями. Наличие полных собственных конспектов лекций является необходимым условием успешной сдачи экзамена. Если пропущена какая-либо лекция, необходимо ее восстановить, обдумать, устранить возникшие вопросы, чтобы запоминание материала было осознанным. Следует помнить, что при подготовке к экзаменам вначале надо просмотреть материал по всем вопросам сдаваемой дисциплины, далее отметить для себя наиболее трудные вопросы и обязательно в них разобраться. В заключение еще раз целесообразно повторить основные положения.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Реализация дисциплины требует наличия лекционной аудитории, оснащенной мультимедийным оборудованием, и учебной химической лаборатории.

Оснащение учебной лаборатории: справочные материалы и таблицы, раздаточный учебно-методический материал; химическая посуда, химические реактивы и оборудование.

VIII. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

I. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Химия»

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел 1. Строение	ОПК-1	Знает: основные, традиционные методы	Устный опрос	Вопросы к

	<p>вещества. Химическая кинетика. Химические системы.</p>		<p>обработки материалов аналитических и полевых исследований.</p>	<p>(УО-1), выполнение контроль ных работ (ПР-2)</p>	<p>экзамену</p>
			<p>Умеет: использовать наиболее значимую информацию при обработке массива данных, полученных в результате лабораторных исследований и заимствованных из литературных источников.</p>	<p>Выполнение контроль ных работ (ПР-2), защита отчетов к лаборатор ным работам № 1–4 (ПР-6)</p>	
			<p>Владеет: навыками использования разных методов и подходов для анализа информации, полученной в результате лабораторных исследований</p>	<p>Выполнение контроль ной работы (ПР-2), защита отчетов к лаборатор ным работам № 5–9 (ПР-6)</p>	
<p>2</p>	<p>Раздел 2. Химия неметаллов.</p>	<p>ПК-2</p>	<p>Знает: современную приборную базу для научных исследований в области почвоведения, мелиорации, физики, химии, географии, биологии, экологии, эрозии почв, агрохимии и агрофизики, почвенно-ландшафтного</p>	<p>Устный опрос (УО-1), выполнение контроль ных работ (ПР-2)</p>	<p>Вопросы к экзамену</p>

			проектирования, радиологии почв, охраны и рационального использования почв		
			Умеет: выбрать необходимые приборы и инструменты для научных исследований в области почвоведения, мелиорации, физики, химии, географии, биологии, экологии, эрозии почв, агрохимии и агрофизики, почвенно-ландшафтного проектирования, радиологии почв, охраны и рационального использования почв	Выполнение контроль ных работ (ПР-2), защита отчетов к лаборатор ным работам № 1–4 (ПР-6)	
			Владеет: навыками настройки и эксплуатации современной лабораторной базы	Защита отчетов к лаборатор ным работам № 12, 13 (ПР-6)	
3	Раздел 3. Химия элементов. Химия металлов	ПК-14	Знает: основные нормативно-правовые акты, определяющие стоимость проведения полевых, лабораторных, вычислительных и интерпретационных работ в области почвоведения, мелиорации, физики, химии, географии, биологии, экологии, эрозии почв,	Устный опрос (УО-1), выполнение контроль ных работ (ПР-2)	Вопросы к экзамену

		<p>агрохимии и агрофизики, почвенно-ландшафтного проектирования, радиологии почв, охраны и рационального использования почв</p>	
		<p>Умеет: пользоваться нормативными документами, определяющими стоимость проведения полевых, лабораторных, вычислительных и интерпретационных работ в области почвоведения, мелиорации, физики, химии, географии, биологии, экологии, эрозии почв, агрохимии и агрофизики, почвенно-ландшафтного проектирования, радиологии почв, охраны и рационального использования почв</p>	<p>Устный опрос (УО-1), защита отчетов к лабораторным работам № 10, 11 (ПР-6)</p>
		<p>Владеет: информацией о нормативных документах, определяющих стоимость проведения полевых, лабораторных, вычислительных и интерпретационных работ в области почвоведения, мелиорации, физики,</p>	<p>Защита отчетов к лабораторным работам № 12, 13 (ПР-6)</p>

			химии, географии, биологии, экологии, эрозии почв, агрохимии и агрофизики, почвенно- ландшафтного проектирования, радиологии почв, охраны и рационального использования почв	
--	--	--	---	--

II. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций по дисциплине «Неорганическая химия»

Критерии оценки знаний умений и навыков для текущей аттестации

I. Оценка устных ответов:

Отметка «Отлично»

Демонстрирует знания фундаментальных разделов химии в полном объёме и может показать возможности их применения для освоения химических основ в общей, физической и социально-экономической географии. Самостоятельно проводит анализ свойств химических элементов и их соединений на основании положения атомов в периодической таблице, проводит расчёты и формулирует выводы о pH растворов солей, оснований, кислот. Демонстрирует умение описания ОВР методом полуреакций. Владеет системой навыков, необходимых при проведении анализа учебной и справочной литературы, химического эксперимента, при обобщении экспериментальных данных.

Отметка «Хорошо»

Демонстрирует знания основных закономерностей протекания химических реакций, теоретических и экспериментальных методы определения мольной массы эквивалента простого и сложного вещества, а также промышленные и лабораторные способы получения, основные

физические и химические свойства, применение химических элементов и их соединений, но допускает небольшие неточности. Демонстрирует умения приготовления растворов заданной концентрации, расчёта рН растворов, умения описывать уравнения окислительно-восстановительных реакций методом полуреакций. Допускает несущественные ошибки при проведении химического эксперимента, владеет способами обобщения литературных и экспериментальных данных.

Отметка «Удовлетворительно»

Имеет представления о закономерностях протекания химических реакций, теоретических методах определения мольной массы эквивалента простого и сложного вещества, способы получения, основные физические и химические свойства, химических элементов и их соединений. Способен на основании положения атома в периодической таблице Д.И. Менделеева описывать свойства элемента и его соединений, проводить несложные расчеты и готовить растворы заданной концентрации. Допускает некоторые ошибки при проведении химического эксперимента, слабо владеет способами обобщения экспериментальных данных.

Отметка «Неудовлетворительно»

Имеет фрагментарные представления о фундаментальных разделах химии. Имея базовые представления о свойствах элемента и его соединений не способен проводить соответствующие расчеты и готовить растворы заданной концентрации и описывать уравнения окислительно-восстановительных реакций методом полуреакций. Допускает существенные ошибки при самостоятельной работе с учебной и справочной литературой, не владеет способами обобщения экспериментальных данных.

II. Оценка письменных работ:

Отметка "Отлично"

1. В решении и объяснении нет ошибок.
2. Ход решения рациональный.

3. Если необходимо, решение произведено несколькими способами.
4. Допущены ошибки по невнимательности (оговорки, описки).

Отметка "Хорошо"

1. Существенных ошибок нет.
2. Допущены 1-2 несущественные ошибки или неполное объяснение, или использование 1 способа при заданных нескольких.

Отметка "Удовлетворительно"

1. Допущено не более одной существенной ошибки, записи неполны, неточности.
2. Решение выполнено с ошибками в математических расчетах.

Отметка "Неудовлетворительно"

1. Решение осуществлено только с помощью учителя.
2. Допущены существенные ошибки.
3. Решение и объяснение построены не верно.

Примерный перечень оценочных средств (ОС)

1. Устный опрос (УО-1) (Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.) - Вопросы по темам/разделам дисциплины.
2. Экзамен (Средство промежуточного контроля) – Вопросы к экзамену.

Вопросы для устного опроса по дисциплине «Неорганическая химия»

Раздел 1. Строение вещества. Химическая кинетика. Химические системы

Тема 1. Основные законы и понятия химии. Квантово-механическая теория строения атома. Периодический закон и периодическая система элементов Д. И. Менделеева. Химическая связь.

1. Основные понятия химии. Основные законы химии. Гравиметрические и газовые законы. Взаимосвязь массы и энергии. Периодический закон и периодическая система элементов Д. И. Менделеева.

2. Уравнение Луи Де-Бройля. Принцип неопределенности Гейзенберга. Квантовые числа.

3. Понятие об электроотрицательности, энергии ионизации и энергии сродства к электрону. Реакционная способность веществ.

4. Типы химической связи. Полярная и неполярная связь. Метод валентных связей. Донорно-акцепторная связь, механизм ее образования. Ионная связь. Межмолекулярная и внутримолекулярная водородная связь. Понятие о металлической связи. Вандерваальсовы силы.

5. Комплексные соединения: природа химической связи в комплексных соединениях, структура и свойства комплексных соединений.

Тема 2. Химическая кинетика. Растворы. Дисперсные системы. Теория электролитической диссоциации. Гидролиз солей. Коллоидные растворы. Окислительно-восстановительные процессы.

1. Скорость химических реакций. Зависимость скорости процесса от концентрации, температуры, катализатора. Закон действующих масс. Правило Вант-Гоффа.

2. Обратимые химические реакции. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.

3. Химические системы. Понятие о дисперсных системах.

4. Электролиты и неэлектролиты. Общие свойства растворов. Количественные способы выражения состава растворов. Законы разбавленных растворов неэлектролитов. Теория электролитической диссоциации. Свойства растворов электролитов. Процессы в электролитах. Закон разбавления Оствальда.

5. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Произведение растворимости.

6. Гидролиз солей.

7. Понятие о коллоидных растворах, их роль в природе. Сложные дисперсные системы.

8. Понятие о процессах окисления и восстановления. Окислительно-восстановительная способность нейтральных атомов, простых, сложных ионов и молекул.

9. Важнейшие окислители и восстановители. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Метод полуреакций. Зависимость направления реакции от рН-среды. 10. Классификация окислительно-восстановительных реакций.

Раздел 2. Химия неметаллов.

Тема 1. Общие свойства неметаллов.

1. Свойства и распространенность неметаллов.
2. Водород.
3. Химия воды.

Тема 2. Элементы главных подгрупп IV-VII групп.

1. Общая характеристика элементов главных подгрупп IV-VII групп. Нахождение в природе, получение.
2. Физические и химические свойства.
3. Важнейшие водородные и кислородные соединения.

Раздел 3. Химия элементов. Химия металлов.

Тема 1. Общие свойства металлов.

1. Простые вещества и их соединения. Нахождение в природе, получение.
2. Физические и химические свойства металлов.
3. Металлические сплавы и композиты.
4. Потенциалы металлических и газовых электродов.
5. Кинетика электродных процессов.

6. Электролиз, применение электролиза.
7. Химические источники тока.
8. Коррозия и защита металлов от коррозии.

Тема 2. Основные закономерности химии d-элементов (3 часа).

1. Химия d-элементов IV-VIII групп периодической системы Д. И. Менделеева.
2. Химия d-элементов I-II групп периодической системы Д. И. Менделеева.

II. Письменные работы

1. Контрольная работа (ПР-2). (Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу) - Комплект контрольных заданий по вариантам.
2. Лабораторная работа (ПР -6). (Средство для закрепления и практического освоения материала по определенному разделу) - Комплект лабораторных заданий представлен в приложении 3.

Примеры заданий контрольных работ

Контрольная работа №1 «Основные понятия и законы химии»

Вариант 1

1. От чего зависит эквивалент химического элемента:
 - а) от валентности элемента;
 - б) всегда является постоянной величиной?
 - в) от степени окисления элемента.
2. При одинаковых условиях взяты равные объемы азота и кислорода. Каково соотношение масс обоих газов:
 - а) массы газов равны;
 - б) масса кислорода больше массы азота;
 - в) масса азота больше массы кислорода?
3. Чему равна плотность хлора по воздуху:
 - а) 2,44;

б) 3,0;

в) можно определить только опытным путем?

5. Чему равен эквивалентный объем кислорода при н.у.:

а) 22,4 л;

б) 5,6 л

в) 11,2?

6. На нейтрализацию 0,943 г фосфористой кислоты H_3PO_3 израсходовано 1,291 г КОН. Вычислите эквивалент, эквивалентную массу и основность кислоты. Ответ:

а) 0,5 моль, 41 г/моль, 2,

б) 1 моль, 98 г/моль, 3;

в) 0,5 моль, 98 г/моль, 1.

Вариант 2

1. Фосфор образует два различных по составу хлорида. Эквивалент какого элемента сохраняется в этих соединениях постоянным: а) хлора; б) фосфора; в) никакого.

2. При одинаковых условиях взяты равные объемы фтора и кислорода. Каково соотношение масс обоих газов: а) массы газов равны; б) масса кислорода больше массы фтора; в) масса фтора больше массы кислорода?

3. Чему равна плотность аммиака по водороду: а) 17; б) 8,5; в) можно определить только опытным путем?

5. Какое уравнение соответствует уравнению Клапейрона-Менделеева:

а) $PV/T = P_0V_0/T_0$; б) $PV = mRT/M$; в) $P = cRT$.

6. На нейтрализацию 9,797 г ортофосфорной кислоты израсходовано 7,998 г NaOH. Вычислите эквивалент, эквивалентную массу и основность H_3PO_4 .

а) 0,5; 49; 2; б) 1; 98; 3; в) 0,5; 24,5; 1

Вариант 3

1. Эквивалентная масса металла в 2 раза больше, чем эквивалентная масса кислорода. Во сколько раз масса оксида больше массы металла:
а) 1,5; б) 2; в) 3?
2. Каково соотношение объемов, занимаемых 1 моль хлора и 1 моль хлороводорода:
а) объемы газов равны;
б) объем хлора больше объема хлороводорода;
в) объем хлороводорода больше объема хлора?
3. Чему равна плотность аммиака по кислороду:
а) можно определить только опытным путем; б) 1,88; в) 0,53?
4. 1 л газа (н.у.) весит 1,43 г. Чему равна молекулярная масса газа:
а) 0,32; б) 3,2; в) 32?
6. Исходя из мольной массы углерода и воды, определите абсолютную массу атома углерода и молекулы воды в граммах.
а) $2,0 \cdot 10^{-23}$ г; $3,0 \cdot 10^{-23}$ г; б) $4,0 \cdot 10^{-23}$ г, $6 \cdot 10^{-23}$ г; в) $1 \cdot 10^{-23}$ г, $1,5 \cdot 10^{-23}$ г.

Контрольная работа №2 «Строение атома. Реакционная способность веществ и химическая связь»

Вариант 1

1. Укажите, к каким элементам относится ядро приведенного состава: 9p, 10 n.? а) К, б) F, в) O
2. В результате химических превращений образовалась заряженная частица. Вычислите заряд частицы; определите, к какому элементу относится ее ядро, напишите символ иона. $82 p^+$ и $80 e^-$?
а) Pb^{2+} , б) Zn^{2+} , в) S^{2-}
3. Какому элементу отвечает приведенная электронная конфигурация? ...4 $p^6 5s^2$
а) Sr; б) Ba; в) Kr.
4. Какие связи осуществляются в молекуле азота: а) одна σ - и две π -связи; б) две σ - и одна π -связь; в) три σ -связи;
5. Какова структура молекулы BeF_2 а) линейная; б) тетраэдрическая; в) плоского треугольника?

Вариант 2

1. Укажите, к каким элементам относятся ядра приведенного состава: 30 p, 34 n а) Gd, б) Cu, в) Zn
2. В результате химических превращений образовалась заряженная частица. Вычислите заряд частицы; определите, к какому элементу относится ее ядро, напишите символ иона. $20p^+$ и $18e^-$
а) Mg^{2+} , б) Ca^{2+} , в) O^{2-}
3. За счет какой связи происходит присоединение $[H^+]$ к молекуле NH_3 : а) ковалентной; б) донорно-акцепторной; в) ионной?
4. В какой из молекул угол между валентными связями больше отклоняется от 90° : а) H_2S ; б) H_2Se ; в) H_2Te ?
5. Какой тип гибридизации электронных облаков в тетраэдрической молекуле TiF_4 : а) d^2p^2 ; б) $d^2s^1p^1$; в) sp^3 ?

Вариант 3

1. Укажите, к каким элементам относятся ядра приведенного состава: 84 p, 124 n? а) Cd, б) Po, в) U
2. В результате химических превращений образовалась заряженная частица. Вычислите заряд частицы; определите, к какому элементу относится ее ядро, напишите символ иона. 15 p⁺ и 18 e⁻
а) N³⁺, б) As³⁻, в) P³⁻
4. Какова пространственная структура молекулы NF₃: а) плоского треугольника; б) пирамидальная; в) плоского квадрата)?
5. В какой из указанных молекул угол между валентными связями больше отклоняется от 107°: а) PH₃; б) NH₃; в) BF₃ ?
6. Какие электроны атома кремния участвуют в образовании гибридных облаков, предшествующем образованию неполярных молекул силана SiH₄ : а) s²p²; б) d¹s¹p²; в) sp³?

Контрольная работа №3 «Химическая кинетика»

Вариант №1

- 1) Скорость химических реакций.
- 2) Написать выражения K_c и K_p следующего равновесного процесса:
$$\text{CO} + \text{Cl}_2 \leftrightarrow \text{COCl}_2$$
- 3) Задача: Определить равновесную концентрацию водорода в реакции $2\text{HI} \leftrightarrow \text{H}_2 + \text{I}_2$, если исходная концентрация HI составляет 0.55 моль/л, а константа равновесия K_c равна 0.12.

Вариант №2

- 1) Факторы, влияющие на скорость химических реакций.
- 2) Написать выражения K_c и K_p следующего равновесного процесса:
$$4\text{HCl} + \text{O}_2 \leftrightarrow 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{Cl}_2$$
- 3) Задача: В начальный момент протекания реакции $3\text{H}_2 + \text{N}_2 \leftrightarrow 2\text{NH}_3$ концентрации были (моль/л): [N₂]=1.5, [H₂]=2.5, [NH₃]=0. Каковы концентрации азота и водорода при концентрации аммиака 0.5 моль/л?

Вариант №3

- 1) Закон действия масс.
- 2) Написать выражения K_c и K_p следующего равновесного процесса:
$$\text{S} + \text{H}_2 \leftrightarrow \text{H}_2\text{S}$$
- 3) Задача: При некоторой температуре константа равновесия термической диссоциации $\text{N}_2\text{O}_4 \leftrightarrow 2\text{NO}_2$ равна 0.26. Равновесная концентрация NO₂ равна 0.28 моль/л. Найти равновесную и начальную концентрации N₂O₄.

Контрольная работа №4 «Растворы»

Вариант №1

1) Растворимость вещества.

2) Задача: Определить массу гидроксида натрия, необходимую для приготовления 0.1 М раствора объемом 500 мл.

3) Задача: Определить массовую долю растворенного вещества и молярность раствора, полученного при растворении 75 г карбоната калия в 300 г воды ($\rho=1.1$ г/мл).

Вариант №2

1) Массовая доля.

2) Задача: Определить массу раствора с массовой долей хлорида натрия 10% и массу воды, которые необходимы для приготовления раствора массой 500 г с массовой долей соли 2%.

3) Задача: Определить молярную концентрацию раствора и его нормальность, в 3 л которого содержится 175.5 г хлорида натрия.

Вариант №3

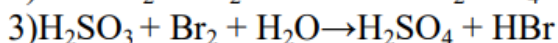
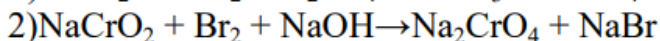
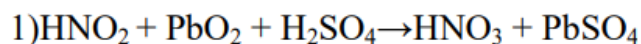
1) Молярная концентрация.

2) Задача: Какой объем раствора с массовой долей серной кислоты 96% ($\rho=1.84$ г/мл) нужно взять для приготовления 0.1 М раствора объемом 500 мл?

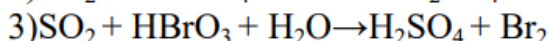
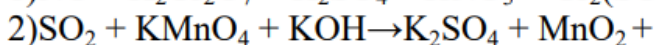
3) Задача: Какой объем воды необходимо добавить к 500 мл раствора ($\rho=1.152$ г/мл) с массовой долей хлорида натрия 20%, чтобы получить раствор ($\rho=1.029$ г/мл) с массовой долей хлорида натрия 4.5%?

Контрольная работа №5 «Окислительно-восстановительные реакции»**Вариант 1**

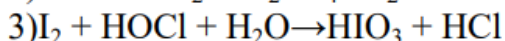
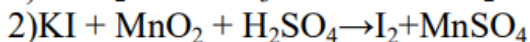
Расставьте степени окисления, укажите окислитель, восстановитель, среду прохождения реакции. Уравняйте методом полуреакций:

**Вариант 2**

Расставьте степени окисления, укажите окислитель, восстановитель, среду прохождения реакции. Уравняйте методом полуреакций:

**Вариант 3**

Расставьте степени окисления, укажите окислитель, восстановитель, среду прохождения реакции. Уравняйте методом полуреакций:

**Вопросы для подготовки к экзамену**

1. Цели и задачи химии. Основные законы и понятия химии: основные положения атомно-молекулярного учения, моль, количество вещества, закон сохранения массы веществ, закон постоянства состава вещества, закон

Авогадро со следствиями, эквивалент, закон эквивалентов, периодический закон Д.И. Менделеева, закон Бойля-Мариотта и Гей-Люссака.

2. Строение атома. Первые модели строения атома. Квантово-механическая теория строения атома, принцип Паули, правило Гунда, правило Клечковского, принцип наименьшей энергии, периодическая система химических элементов, зависимость свойств элементов от строения их атомов.

3. Химическая связь: ковалентная связь, её свойства, механизмы образования, σ - и π -связи, гибридизация атомных орбиталей; ионная связь, её свойства. Взаимодействия между молекулами, водородная связь.

4. Дисперсные системы. Дисперсная фаза и дисперсионная среда. Коллоидные растворы. Электрические свойства и коагуляция коллоидных растворов.

5. Растворы: растворение веществ, образование сольватов, тепловые эффекты при растворении, качественные и количественные характеристики растворов. Электролиты и неэлектролиты. Основные положения теории электролитической диссоциации. Диссоциация кислот, оснований и солей в водных растворах. Механизм электролитической диссоциации, константа и степень диссоциации, закон Оствальда и закон разбавления Оствальда. Фазовые превращения в растворах: три закона Рауля, осмос, осмотическое давление и закон Вант-Гоффа, применимость законов Рауля и Вант-Гоффа к растворам электролитов.

6. Скорость химических реакций. Катализ. Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие. Принцип Ле-Шателье.

7. Ионно-обменные реакции, условия их необратимости.

8. Электролитическая диссоциация воды. Водородный показатель и гидролиз солей: четыре случая гидролиза солей, усиление и подавление гидролиза, константа гидролиза.

9. Окислительно-восстановительные реакции: процессы окисления и восстановления, важнейшие окислители и восстановители, составление уравнений окислительно-восстановительных реакций методом ионно-

электронного баланса, классификация окислительно-восстановительных процессов. Влияние среды на характер протекания окислительно-восстановительных реакций. Направление ОВР. Роль окислительно-восстановительных процессов.

10. Электрохимические процессы. Потенциалы металлических и газовых электродов. Кинетика электродных процессов. Электролиз, применение электролиза. Химические источники тока. Коррозия и защита металлов от коррозии.

11. Химия металлов. Общие свойства металлов. Простые вещества и их соединения. Нахождение в природе, получение. Физические и химические свойства металлов. Металлические сплавы и композиты. Основные закономерности химии d-элементов. Химия d-элементов IV-VIII групп периодической системы Д.И. Менделеева. Химия d-элементов I-II групп периодической системы Д.И. Менделеева.

12. Химия неметаллов. Общие свойства неметаллов. Свойства и распространенность неметаллов. Водород. Химия воды. Элементы главных подгрупп IV-VII групп. Общая характеристика. Нахождение в природе, получение. Физические и химические свойства. Важнейшие водородные и кислородные соединения