



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

ШКОЛА МЕДИЦИНЫ

«СОГЛАСОВАНО»
Руководитель ОП
«Медицинская биохимия»

Момот Т.В.

(подпись)

«13» сентября 2021 г.



«УТВЕРЖДАЮ»
Директор Департамента
медицинской биохимии и биофизики

Момот Т.В.

(подпись)

«13» сентября 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Общая и неорганическая химия
Специальность 30.05.01 «Медицинская биохимия»
Форма подготовки очная

курс 1 семестр 1
лекции 36 час.
практические занятия 36 час.
лабораторные работы 18 час.
в том числе с использованием МАО лек. 2 / пр. 8 / лаб. 0 час.
всего часов аудиторной нагрузки 90 час.
в том числе с использованием МАО 10 час.
самостоятельная работа 27 час.
в том числе на подготовку к экзамену 27 час.
контрольные работы (количество) не предусмотрены
курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены
зачет не предусмотрен
экзамен 1 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитет по специальности **30.05.01 Медицинская биохимия**, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 13 августа 2020 г. № 998.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры общей и неорганической химии ШЕН протокол № 64-07-08-02 от «25» января г.
Заведующий кафедрой Капустина А.А.
Составитель: Капустина А.А.

Владивосток
2021

Оборотная сторона титульного листа РПУД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

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

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

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

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

III. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

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

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

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

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

Цель: Формирование теоретических знаний и практических умений и навыков в области общей и неорганической химии, необходимых в будущей профессиональной деятельности.

Задачи:

- Формирование знаний об атомах, молекулах, веществе, их строении и свойствах, основных законах химии, типах химических реакций и основных закономерностях их протекания, биологической роли химических веществ и процессов;
- Формирование экспериментальных умений и навыков обращения с веществами и химическим оборудованием.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1 Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности	ОПК -1.1 Умеет использовать знания в области фундаментальной медицины для решения задач профессиональной деятельности
		ОПК -1.2 Владеет навыками использования теоретических знаний для объяснения особенностей биофизических и биохимических процессов
		ОПК -1.3 Готов демонстрировать базовые естественнонаучные знания

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК -1.1 Умеет использовать знания в области фундаментальной медицины для решения задач профессиональной деятельности	Знает основные химические понятия и законы, которые можно использовать в области фундаментальной медицины для решения задач профессиональной деятельности
	Умеет применять химические знания для решения задач профессиональной деятельности
	Владеет навыками перенесения химических знаний в область фундаментальной медицины для решения задач

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	профессиональной деятельности
ОПК -1.2 Владеет навыками использования теоретических знаний для объяснения особенностей биофизических и биохимических процессов	Знает химические законы и понятия, применяемые для объяснения особенностей биофизических и биохимических процессов
	Умеет применять знание свойств химических веществ, их биологической роли для объяснения особенностей биофизических и биохимических процессов
	Владеет навыками использования теоретических химических знаний для объяснения особенностей биофизических и биохимических процессов
ОПК -1.3 Готов демонстрировать базовые естественнонаучные знания	Знает основные законы, понятия химии, свойства неорганических веществ
	Умеет демонстрировать базовые химические знания при решении профессиональных задач
	Владеет навыками использования базовых химических знаний при демонстрации профессиональных результатов

II. ТРУДОЁМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётных единиц (144 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине являются:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лек	Лекции
Лаб	Лабораторные работы
Пр	Практические занятия
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
Контроль	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося					Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР		Контроль
1	Модуль 1. Теоретические основы химии	1	24	10	20	-	27	УО-1 (собеседование /устный опрос), ПР-2, УО-2-сдача коллоквиума, ПР -6 лабораторная работа	
	Раздел I. Строение атомов и молекул	1	6	2	4				
	Раздел II. Химическая связь и строение вещества	1	6		4				
	Раздел III. Закономерности протекания химических процессов-	1	6	2	6				
	Раздел IV. Растворы	1	6	6	6				
2	Модуль 2. Реакционная способность химических веществ	1	12	8	16	-	27	УО-1 (собеседование /устный опрос), ПР-2, УО-2-сдача коллоквиума, ПР -6 лабораторная работа	
	Раздел V. Важнейшие химические процессы	1	4	2	4				
	Раздел VI. Свойства неметаллов и металлов	1	8	6	12				
	Итого:		36	18	36	-	27	27	экзамен

III. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

МОДУЛЬ 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ХИМИИ- 24 часа.

Раздел I. Строение атомов и молекул -6 часов.

Тема 1. Атомно-молекулярное учение- 2 часа. С использованием метода активного обучения – лекция – беседа (2 часа).

Современное состояние молекулярно-кинетических представлений. Размеры, масса и скорости движения атомов и молекул. Атом. Молекула. Химический элемент. Относительная атомная и относительная молекулярная массы. Понятие элемента, атома, молекулы, вещества. Простые и сложные вещества. Химическая реакция. Закон сохранения массы вещества. Закон

постоянства состава. Моль. Молярная масса. Молярный объем. Основные понятия и основные законы химии. Определение атомных масс. Соотношение между атомной массой, эквивалентом и валентностью. Кислородная единица. Современная углеродная единица. Определение молекулярных масс газообразных и летучих веществ. Закон и число Авогадро.

Химические эквиваленты и методы их определения. Закон эквивалентов. Нестехиометрические соединения.

Тема 2. История развития представлений о строении атома-2 часа.

Развитие представлений о строении атома. Планетарная модель Резенфорда. Спектр и строение атома водорода. Радиусы атомных орбиталей. Теория Бора.

Тема 3.Современные представления о строении атома- 2 часа.

. Двойственная природа электрона. Теоретические основы современной теории строения атома - квантовой механики: квантование энергии электрона в атоме, двойственная природа электрона, вероятностный характер законов микромира. Гипотеза Луи де Бройля, принцип неопределенности Гейзенберга. Волновая функция электрона в атоме. Уравнение Шредингера. Квантовые числа. Атомные орбитали, энергетические уровни и подуровни, основные принципы их заполнения: принцип наименьшей энергии, принцип Паули, правило Гунда. Максимальная емкость электронных оболочек. Электронные формулы атомов, валентные электроны. Формы атомных орбиталей.

Раздел II. Химическая связь и строение вещества- 6 часов.

Тема 1.Типы химической связи. Метод валентных связей- 2 часа. С использованием метода активного обучения – лекция – беседа (2 часа).

Развитие представлений о валентности и химической связи. Формальная степень окисления элемента в его соединениях.

Ионная (или электровалентная) связь. Положительная и отрицательная электровалентность. Ненаправленность и ненасыщаемость электровалентных связей. Ковалентная связь. Современные теории химической связи. Метод валентных связей. Теория гибридизации. Координационная и дативная связь

как формы ковалентной связи. Полярная и неполярная связь. Водородная и металлическая связи.

Тема 2. Метод молекулярных орбиталей- 2 часа.

Метод молекулярных орбиталей (основные положения на примере 2-атомных гомонуклеарных молекул и гетеронуклеарных молекул. σ - и π -связь. Связывающие и разрыхляющие орбитали. Несвязывающие электроны. Строение простейших двухатомных молекул с точки зрения метода молекулярных орбиталей.

Тема 3. Кристаллическое состояние вещества. Жидкое и газообразное состояния вещества- 2 часа.

Основные кристаллические структуры. Зависимость кристаллической структуры от размеров ионов. Кристаллическая структура и различия в физических свойствах веществ с ионной, полярной и ковалентной связью (значение температуры кипения, плавления, величина растворимости в полярных и неполярных растворителях). Природа сил Ван-дер-Ваальса.

Раздел III. Закономерности протекания химических процессов- 6 часов.

Тема 1. Химические реакции. Типы химических реакций- 2 часа. С использованием метода активного обучения – лекция – беседа (2 часа).

Типы химических реакций. Колебательные реакции. Классификация химических реакций по типу и числу вступающих и получающихся в реакции веществ, тепловому эффекту, обратимости, наличию катализатора, числу фаз, изменению степени окисления.

Тема 2. Химическая кинетика. Скорость химических реакций-2 часа.

Скорость химической реакции, ее зависимость от природы и концентрации реагентов, температуры. Энергия активации, ее физический смысл, методы определения из опытных данных. Понятие о теории активных соударений.

Обратимые реакции. Химическое равновесие. Динамика равновесия. Константы равновесия. Условия сдвига химического равновесия. Принцип Ле-Шателье. Условия практической обратимости химических реакций.

Тема 3. Химическая термодинамика. Энергетика химических процессов-2 часа.

Функции состояния (энтальпия, ее изменение при химической реакции). Закон Гесса, его использование для вычисления теплот реакции. Понятие о стандартном состоянии и стандартных теплотах образования. Вычисление теплот реакций по стандартным теплотам образования и по теплотам сгорания реагентов, энергии связей.

Раздел IV. Растворы- 6 часов.

Тема 1. Дисперсные системы – 2 часа.

Классификация дисперсных систем. Истинные растворы. Растворение как физико-химический процесс. Теплота растворения. Химическая теория растворов Менделеева. Сольваты. Физическая теория растворов Вант-Гоффа. Концентрация растворов. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворённого вещества, молярная концентрация, молярная концентрация эквивалента, титр, моляльная концентрация, мольные доли. Растворимость, закон распределения. Коллоидные растворы. Закон разведения.

Тема 2. Физико-химическая теория растворения. Общие свойства растворов неэлектролитов– 2 часа. С использованием метода активного обучения – лекция – беседа (2 часа).

Общие свойства растворов. Явления осмоса. Осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа. Понижение давления пара растворов. Повышение температуры кипения и понижение температуры замерзания растворов. Законы Рауля. Определение молекулярных масс веществ в растворах.

Тема 3. Теория электролитической диссоциации. Свойства растворов электролитов- 2 часа.

Отклонение растворов электролитов от законов Рауля и Вант-Гоффа. Теория электролитической диссоциации. Характер ионов, образующихся в растворах различных электролитов. Сольваты. Кислоты, основания и соли с точки зрения электролитической диссоциации.

Степень электролитической диссоциации. Ее определение. Факторы, влияющие на степень электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Последовательная диссоциация. Константа диссоциации слабых электролитов. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Произведение растворимости. Понятие о современной теории сильных электролитов. Активности ионов и электролитов. Ионная сила раствора.

МОДУЛЬ 2. РЕАКЦИОННАЯ СПОСОБНОСТЬ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ – 12 часов.

Раздел V. Важнейшие химические процессы- 4 часа.

Тема 1. Гидролиз солей -2 часа. С использованием метода активного обучения –проблемная лекция (2 часа).

Понятие о гидролизе солей. Типы солей, подвергающихся гидролизу. Обратимость процесса гидролиза. Количественная характеристика процесса гидролиза. Константа и степень гидролиза. рН среды в растворах солей.

Тема 2. Окислительно-восстановительные реакции – 2 часа.

Понятие об окислителе и восстановителе. Изменение окислительно-восстановительной способности. Электродный потенциал. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций ионно- электронным методом .

Раздел VI. Свойства неметаллов и металлов- 8 часов.

Тема 1. Обзор неметаллов – 2 часа.

Положение неметаллов в периодической системе элементов Д.И. Менделеева. Строение атомов и молекул. Аллотропия, виды аллотропии, причины аллотропии. Физические свойства неметаллов. Химические свойства

неметаллов. Отношение неметаллов к простым веществам, воде, кислотам и щелочам.

Тема 2. Общие свойства металлов. Металлы главных подгрупп- 2 часа.

Положение металлов в периодической системе элементов Д.И. Менделеева. Строение атомов. Физические свойства металлов. Химические свойства металлов. Отношение металлов к простым веществам, воде, кислотам и щелочам. Изменение кислотно-щелочных свойств оксидов и гидроксидов.

Металлы главных подгрупп I-III групп. Физические и химические свойства.

Тема 3. Общая характеристика переходных элементов. Металлы IV-VII групп побочных подгрупп – 2 часа.

Положение в периодической системе, строение атома. Подгруппа титана. Общая характеристика. Титан. Нахождение в природе, физические и химические свойства, получение. Подгруппа ванадия. Ванадий. Нахождение в природе, физические и химические свойства, получение. . Подгруппа хрома. Общая характеристика. Хром. Нахождение в природе, физические и химические свойства, получение. . Подгруппа марганца. Общая характеристика. Марганец. Нахождение в природе, физические и химические свойства, получение.

Тема 4. Металлы I-III, VIII групп побочных подгрупп – 2 часа.

Положение в периодической системе, строение атома. Подгруппа меди. Общая характеристика. Медь, серебро, золото.. Нахождение в природе, физические и химические свойства, получение. Подгруппа цинка. Цинк. Нахождение в природе, физические и химические свойства, получение. . Подгруппа железа. Общая характеристика. Железо. Нахождение в природе, физические и химические свойства, получение. Соединения железа. Лантаноиды и актиноиды.

Биологическая роль металлов и неметаллов.

IV. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Практические занятия (36 час.)

Занятия 1-2. Атомно-молекулярное учение. Закон эквивалентов – 4 часа.

План занятий

1. Определение понятий: элемент, атом, молекула, простое и сложное вещество, относительные атомная и молекулярная массы, абсолютные массы атомов и молекул, определение понятия “моль”.
2. Какие величины называют молярной массой и молярным объемом?
3. Какие параметры определяют физическое состояние газа и какие условия состояния газа называют нормальными?
4. Что называется постоянной Авогадро? Как используют ее для определения масс атомов и молекул?
5. Как из уравнения состояния газа получить уравнение Менделеева-Клапейрона?
6. Какая величина называется универсальной газовой постоянной, и в каких единицах она может быть выражена?
7. Что называется парциальным давлением газа? Закон парциальных давлений.
8. Что называется абсолютной и относительной плотностью газа?
9. Какова зависимость между молекулярной массой газа и его плотностью по водороду, воздуху?
10. Закон эквивалентов.
11. Дайте определение понятий: эквивалент, молярная масса эквивалента, эквивалентный объем.
12. Методы определения атомных и молекулярных масс.
13. Как вычислить эквивалент и молярную массу эквивалента сложного вещества (оксида, кислоты, основания, соли)?
14. Как вычислить эквивалент вещества в окислительно-восстановительной реакции?

Занятия 3-4. Строение атома. Химическая связь – 4 часа.

План занятий

1. История развития представлений о строении атома (первые модели атома).
2. Строение атома водорода по Бору. Постулаты Бора.
3. Объяснение линейчатого спектра атома водорода. Теоретический расчет спектра атома водорода.
4. Развитие теории Бора Зоммерфельдом.
5. Основные недостатки теории Бора- Зоммерфельда.
6. Волновые свойства материальных частиц. Волны де-Бройля.
7. Двойственная природа света - двойственная природа электрона. Принцип неопределенности.
8. Квантовая механика и уравнение Шредингера.
9. Квантомеханическое объяснение строения атома водорода. Характеристика состояния электрона в атоме. Квантовые числа (n , l , m_l , m_s).
10. Электронные структуры атомов. Принцип Паули. Правило Хунда.
11. Последовательность энергетических состояний электрона атома.
12. Периодическая система Д.И.Менделеева и строение атомов элементов; заполнение электронных слоев согласно энергетическому состоянию электрона.
13. Энергетические характеристики атомов - энергия ионизации, сродство к электрону и электроотрицательность. Закономерности изменения их величин в периодах и группах периодической системы Д.И.Менделеева.

Химическая связь

1. Природа ковалентной связи.
2. Основные характеристики химической связи - длина, направленность, прочность.
3. Метод локализованных пар или валентных связей (ВС):
 - а) насыщенность и направленность ковалентной связи;
 - б) ординарные и кратные связи;
 - в) σ -, π -, δ -связь.
4. Полярность ковалентной связи (дипольный момент).

5. Гибридизация электронных облаков и геометрия молекул. Условия устойчивости гибридизации.
6. Квантовомеханическое объяснение ковалентной связи и сопоставление теоретических и экспериментальных данных.
7. Метод молекулярных орбиталей (МО). Линейная комбинация атомных орбиталей (ЛКАО-МО).
8. Молекулярные орбитали - молекулярная функция состояния электрона (σ , π , ϕ орбитали).
9. Связывающие и разрыхляющие молекулярные орбитали (МО).
10. Схемы образования двухатомных гомонуклеарных молекул по методу МО. Запрет Паули. Правило Хунда. (Li_2 , N_2 , O_2 , Cl_2 и др.).
11. Объяснение парамагнитных свойств кислорода на основе метода МО.
12. Схемы образования и электронные формулы двухатомных гетероядерных частиц по методу МО (NO , CO , BN , CO^+ , NO^+ , CN^- и др.).
13. Изoeлектронные молекулы (N_2 , CO , NO^+ , CN^-).
14. Объяснить, почему в молекуле F_2 энергия связи (36 ккал/моль) меньше, чем в молекуле Cl_2 (57 ккал/моль).
15. Ионная связь. Основные свойства, характеризующие связь (ненасыщенность, ненаправленность). Энергия кристаллической решетки.
16. Донорно-акцепторная связь.
17. Водородная связь.
18. Теории металлического состояния вещества.

Занятия 5-6. Скорость химических реакций и химическое равновесие-4 часа. В том числе с использованием МАО-групповой разбор задач - 4 часа

План занятий

1. Что называется скоростью химических реакций? Как измеряются скорости химических реакций? Приведите примеры реакций, протекающих с различными скоростями.
2. От каких факторов зависит скорость химических реакций?

3. Сформулируйте закон действия масс. Запишите его выражение для реакции $N_2 + 3H_2 \leftrightarrow 2NH_3$. Изобразите графически зависимость скорости реакции от концентрации.
4. Каков физический смысл константы скорости химической реакции? От каких факторов зависит величина константы скорости?
5. Может ли степень измельчения реагентов влиять на скорость гетерогенного химического процесса, почему?
6. Как влияет изменение температуры на скорость химических реакций?
7. Что называется энергией активации химического процесса? Как можно определить энергию активации данной химической реакции?
8. Какие реакции называются цепными? Приведите примеры реакций, проходящих по механизму цепных с неразветвленной и разветвленной цепью.
9. Какие реакции называются обратимыми? Приведите примеры.
10. Какое состояние для обратимых процессов называется равновесным? Критерий состояния химического равновесия.
11. Почему химическое равновесие называется динамическим?
12. Количественная характеристика состояния равновесия. Физический смысл константы равновесия. Способы ее выражения.

Занятие 7. Основы химической термодинамики – 2 часа.

План занятия

1. Термодинамические величины. Внутренняя энергия.
2. Энтальпия.
3. Энтропия и энергия Гиббса.
4. Стандартные термодинамические величины. Химико-термодинамические расчеты.

Занятия 8-9. Общие свойства растворов Концентрация растворов. Решение задач. – 4 часа. В том числе с использованием МАО- групповой разбор задач- 4 часа.

План занятий

1. Способы выражения концентрации растворов.
2. Решение задач.
3. Разбор теоретических вопросов:
 - Классификация дисперсных систем. Истинные растворы.
 - Растворение как физико-химический процесс. Теплота растворения. Химическая теория растворов Менделеева. Сольваты. Физическая теория растворов Вант-Гоффа.
 - Общие свойства растворов. Явления осмоса. Осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа.
 - Понижение давления пара растворов. Повышение температуры кипения и понижение температуры замерзания растворов. Законы Рауля

Занятие 10. Гидролиз солей – 2 часа.

План занятия

1. Понятие гидролиза.
2. Типы солей, подвергающихся гидролизу. Уравнения гидролиза.
3. Количественная характеристика гидролиза.

Занятия 11-12. Окислительно-восстановительные реакции – 4 часа.

План занятий

1. Понятие окислительно-восстановительных реакций.
2. Изменение окислительно-восстановительной способности.
3. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций.
4. Окислительно-восстановительные процессы в живой природе.

Занятия 13-15. Общие свойства неметаллов. Их биологическая роль. – 6 часов.

План занятий

1. Положение в периодической системе, строение атомов неметаллов.
2. Строение простых веществ. Физические свойства неметаллов.
3. Химические свойства неметаллов.
4. Биологическая роль неметаллов.

Занятия 16-18. Общие свойства металлов. Их биологическая роль. – 6 часов.

План занятий

I. Металлы главных подгрупп

1. Положение в периодической системе, строение атомов металлов.
2. Физические свойства металлов.
3. Химические свойства металлов.
4. Биологическая роль металлов.

II. Металлы побочных подгрупп

1. Положение в периодической системе, строение атома.
2. Физические свойства.
3. Химические свойства .
4. Биологическая роль металлов.

Темы лабораторных работ (18 часов)

Лабораторная работа № 1 Определение химического эквивалента -2 часа.

Определение химического эквивалента металла на основании измерения объема водорода при реакции его взаимодействия с кислотой.

Лабораторная работа № 2 Приготовление растворов и определение точной концентрации -2 часа.

Приготовление раствора серной или соляной кислоты с заданной нормальной концентрацией из раствора с известной массовой долей кислоты. Определение концентрации кислоты методом кислотно-щелочного титрования.

Лабораторная работа № 3 Скорость химических реакций. Химическое равновесие -2 часа.

Определение зависимости скорости реакции от концентрации реагирующих веществ и температуры. Изучение влияния различных факторов на смещение химического равновесия.

Лабораторная работа № 4 Общие свойства растворов неэлектролитов-2 часа.

Изучение тепловых эффектов процесса растворения, давления водяных паров растворов различной концентрации и разной природы растворенного вещества.

Лабораторная работа № 5 Общие свойства растворов электролитов. Гидролиз солей -2 часа.

Проведение реакций ионного обмена. Измерение рН растворов кислот, оснований и солей. Изучение зависимости степени гидролиза от различных факторов.

Лабораторная работа № 6 Окислительно- восстановительные реакции -2 часа.

Проведение окислительно-восстановительных реакции при различных значениях рН растворов.

Лабораторная работа № 7 Химические свойства неметаллов -2 часа.

Изучение взаимодействия некоторых неметаллов друг с другом, металлами, растворами кислот и щелочей, водой.

Химические свойства водорода, воды, пероксида водорода.

Химические свойства простых и сложных соединений, образованных элементами подгруппы кислорода.

Химические свойства простых и сложных соединений, образованных элементами подгруппы азота.

Химические свойства галогенов и их соединений.

Лабораторная работа № 8. Металлы I-III групп, главные подгрупп- 2 часа.

Изучение взаимодействия натрия, кальция, алюминия с неметаллами и водой. Изучение возможности взаимодействия кальция, алюминия с кислотами и щелочами.

Лабораторная работа № 9 Металлы побочных подгрупп -2 часа.

Изучение некоторых химических свойств железа, соединений марганца, хрома, ванадия, титана.

Задания для самостоятельной работы при подготовке к лабораторным и практическим работам

Подготовиться к лабораторной работе № 1.

Подготовиться к ответам по теме «Атомно-молекулярное учение»:

1. Дайте определение понятий: "химический эквивалент вещества", "молярная масса химического эквивалента вещества", "эквивалентный объем вещества".
2. Является ли химический эквивалент постоянной характеристикой вещества?
3. Как рассчитываются химические эквиваленты простых и сложных веществ: кислот, оснований, солей, оксидов?
4. Сформулируйте закон эквивалентов.
5. Способы определения химических эквивалентов веществ.
6. Чему равна молярная масса эквивалента металла, если его навеска массой 20 г вытесняет из кислоты водород объемом 7.5 л при 18°C и 101.3 кПа?
7. При нагревании оксида металла массой 4.3 г получен кислород объемом 0.58 л при 17°C и 113.3 кПа. Определите молярную массу эквивалента металла.
8. Молярная масса эквивалента металла равна 23.24 г/моль. С сульфатом аммония он дает квасцы, изоморфные хромовым квасцам. Определите относительную атомную массу элемента, его степень окисления. Как называется этот элемент?
9. Найдите относительную атомную массу металла, его степень окисления и формулу хлорида, если известно, что удельная теплоемкость металла 0.238 Дж/г·град., а хлорид содержит 61.2% металла и 38.8% хлора.
10. Найдите относительную атомную массу трехвалентного элемента, зная, что из 1.5 г элемента получается 3.63 г хлорида. Какова абсолютная масса (в кг) атома данного элемента?

Домашнее задание № 2

Подготовиться к обсуждению вопросов по теме «Атомно-молекулярное учение»:

1. Определение понятий: элемент, атом, молекула, простое и сложное вещество, относительные атомная и молекулярная массы, абсолютные массы атомов и молекул, определение понятия “моль”.
2. Какие величины называют молярной массой и молярным объемом?
3. Какие параметры определяют физическое состояние газа и какие условия состояния газа называют нормальными?
4. Что называется постоянной Авогадро? Как используют ее для определения масс атомов и молекул?
5. Как из уравнения состояния газа получить уравнение Менделеева-Клапейрона?
6. Какая величина называется универсальной газовой постоянной, и в каких единицах она может быть выражена?
7. Что называется парциальным давлением газа? Закон парциальных давлений.
8. Что называется абсолютной и относительной плотностью газа?
9. Какова зависимость между молекулярной массой газа и его плотностью по водороду, воздуху?
10. Закон эквивалентов.
11. Дайте определение понятий: эквивалент, молярная масса эквивалента, эквивалентный объем.
12. Методы определения атомных и молекулярных масс.
13. Как вычислить эквивалент и молярную массу эквивалента сложного вещества (оксида, кислоты, основания, соли)?
14. Как вычислить эквивалент вещества в окислительно-восстановительной реакции?

Домашнее задание № 3

Подготовиться к лабораторной работе № 2.

Подготовиться к решению задач по теме « Растворы »:

1. Определите $\omega(\%)$ (H_3PO_4) в растворе, полученном при растворении 20 г ее в 1 л воды.

2. Какой объем воды надо прибавить к 1 л 65%-ного раствора азотной кислоты ($\rho = 1.4$ г/мл), чтобы получить 30%-ный раствор? Определите молярную концентрацию исходного раствора.
3. В воде объемом 1 л растворяется 4.37 л сероводорода. Определите процентное содержание H_2S в сероводородной воде, насыщенной под давлением 95 мм рт.ст.
4. Какая масса кислорода и азота растворена в 1 л воды, насыщенной воздухом, если в 100 объемах воды растворяется 4.8 объема кислорода и 2.4 объема азота?

Домашнее задание № 4

Выполнить задания по теме «Строение атома» и «Химическая связь»:

1. Написать электронные конфигурации атомов: P, Br, Fe, V, Mn.
2. Написать квантовые числа для внешних электронов этих атомов.
3. Определить тип гибридизации орбиталей центрального атома в частице, назвать и изобразить ее геометрическую форму: BeH_2 , CH_4 , MgCl_2 , BF_3 .
4. Опишите тип связи в молекулах F_2 , H_2O , NaCl .
5. Опишите по ММО молекулярные образования H_2 , H_2^+ , H_2^- . Как изменяется в этом ряду длина химической связи, энергия связи и почему?

Домашнее задание № 5

Подготовиться к лабораторной работе № 3.

Подготовиться к ответам по теме «Скорость химических реакций. Химическое равновесие»:

1. Что называется скоростью химических реакций? Как измеряются скорости химических реакций? Приведите примеры реакций, протекающих с различными скоростями.
2. От каких факторов зависит скорость химических реакций?
3. Сформулируйте закон действия масс. Запишите его выражение для реакции $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \leftrightarrow 2\text{NH}_3$. Изобразите графически зависимость скорости реакции от концентрации.

4. Каков физический смысл константы скорости химической реакции? От каких факторов зависит величина константы скорости?
5. Может ли степень измельчения реагентов влиять на скорость гетерогенного химического процесса, почему?
6. Как влияет изменение температуры на скорость химических реакций?
7. Что называется энергией активации химического процесса? Как можно определить энергию активации данной химической реакции?
8. Какие реакции называются цепными? Приведите примеры реакций, проходящих по механизму цепных с неразветвленной и разветвленной цепью.
9. Какие реакции называются обратимыми? Приведите примеры.
10. Какое состояние для обратимых процессов называется равновесным? Критерий состояния химического равновесия.
11. Почему химическое равновесие называется динамическим?
12. Количественная характеристика состояния равновесия. Физический смысл константы равновесия. Способы ее выражения.

Домашнее задание № 6

Решить задачи по теме «Скорость химических реакций. Химическое равновесие»:

1. Рассчитайте, какая из четырех реакций протекает с наибольшей скоростью, если известно, что за равный промежуток времени в равном объеме при первой реакции образуется 1 г водорода, при второй – 30 г хлористого водорода, при третьей – 92 г серной кислоты и при четвертой – 150 г оксида свинца(IV).
2. В сосуде объемом 1 м^3 за 5 часов выкристаллизовалось 80 кг глауберовой соли $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$. Рассчитайте среднюю скорость образования соли: а) в $\text{кг}/\text{м}^3 \cdot \text{час}$; б) в $\text{г}/\text{л} \cdot \text{сек}$; в) в $\text{моль}/\text{л} \cdot \text{мин}$.
3. При температуре 510°C из 50 см^3 гремучего газа в течение 5 минут превращается в пары воды 2.5 см^3 газа. Вычислите, во сколько времени

получится тот же результат реакции при температуре 560°C и при температуре 20°C. Температурный коэффициент равен 2.

4. При некоторых условиях в равновесии находятся: 1 моль азота, 0.5 моль водорода и 6 моль аммиака. Определите исходные количества азота и водорода.

5. Равновесие реакции получения фосгена $\text{CO} + \text{Cl}_2 \leftrightarrow \text{COCl}_2$ установилось при концентрациях: $[\text{Cl}_2] = 0.6$ моль/л; $[\text{CO}] = 0.3$ моль/л; $[\text{COCl}_2] = 5$ моль/л. Вычислите константу равновесия. Во сколько раз уменьшилось давление в равновесной системе по отношению к первоначальному?

6. Реакция протекает по уравнению $\text{A} + \text{B} \leftrightarrow \text{C} + \text{D}$. Определите равновесные концентрации веществ в системе, если $K = 1$, а исходные концентрации $[\text{A}] = 2$ моль/л, $[\text{B}] = 7$ моль/л.

Домашнее задание № 7

Подготовиться к лабораторной работе № 4.

Подготовиться к ответам по теме «Общие свойства растворов не электролитов»:

1. Растворение как физико-химический процесс. Теплота растворения. Химическая теория растворов Менделеева. Сольваты. Физическая теория растворов Вант-Гоффа.

2. Общие свойства растворов. Явления осмоса. Осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа.

3. Понижение давления пара растворов. Повышение температуры кипения и понижение температуры замерзания растворов. Законы Рауля

Домашнее задание № 8

Подготовиться к ответам по теме «Основы термодинамики»:

1. Термодинамические величины. Внутренняя энергия.

2. Энтальпия.

3. Энтропия и энергия Гиббса.

4. Стандартные термодинамические величины. Химико-термодинамические расчеты.

Домашнее задание № 9

Подготовиться к лабораторной работе № 5.

Подготовиться к ответам по теме «Свойства растворов электролитов»:

1. Что называется ионным произведением воды? Какая связь существует между константой диссоциации и ионным произведением воды?
2. В каком соотношении находятся концентрации водородных и гидроксильных ионов в чистой воде? Чему равна величина ионного произведения воды при 22°C? Чему равна величина водородного показателя (рН) чистой воды при 22°C? Изменяется ли величина водородного показателя воды с увеличением температуры?
3. Чему равна величина водородного показателя (рН) растворов, концентрация ионов водорода которых равна $1 \cdot 10^{-7}$, $1 \cdot 10^{-3}$, $1 \cdot 10^{-8}$?
4. Концентрация ионов водорода в растворе $1 \cdot 10^{-8}$. Каково значение гидроксильного показателя (рОН)?
5. В воде объемом 1 л растворен аммиак объемом 5.6 л(н.у.). Определите рН раствора, если константа диссоциации электролита $1.8 \cdot 10^{-5}$.
6. В воде объемом 500 мл растворено 10 г раствора с $\omega(\%) \text{HNO}_3$ 10% (плотность раствора равна 1 г/мл). Определите рН раствора, считая, что кислота диссоциирует полностью.
7. В воде объемом 200 мл растворено 4 г гидроксида натрия. Определите рН раствора, считая, что щелочь диссоциирует полностью.

Домашнее задание № 10

Решить задачи по теме «Общие свойства растворов»:

1. Какой объем оксида серы(IV) следует растворить при 17°C и 750 мм рт.ст. для получения 0.01 М раствора?
2. Давление насыщенного пара водного раствора неэлектролита при 100°C равно 720 мм рт.ст. Определите, сколько моль воды приходится на 1 моль растворенного вещества в этом растворе.

3. Определите молекулярную массу камфары, если раствор 0.552 г ее в 17 г эфира кипит на 0.451° выше, чем чистый эфир.
4. При какой температуре замерзнет раствор 1 г нитробензола в 10 г бензола, если чистый бензол замерзает при 6°C ?
5. Определите формулу вещества, содержащего 39.56% углерода, 7.69% водорода и 52.75% кислорода, если осмотическое давление раствора, содержащего 36 г этого вещества в 1 л, равно 4.5 атм при 0°C .

Домашнее задание № 11

Подготовиться к лабораторной работе № 6.

Написать уравнения следующих окислительно-восстановительных реакций:



Домашнее задание № 12

Подготовиться к ответам по теме «Гидролиз солей»:

1. Понятие гидролиза.
2. Типы солей, подвергающихся гидролизу. Уравнения гидролиза.
3. Количественная характеристика гидролиза.
4. Написать уравнение гидролиза AlCl_3 , ZnCl_2 , K_2CO_3 .
5. Как изменяется окраска индикаторов (лакмус) в растворах сульфата алюминия, алюмината натрия? Какое из этих соединений гидролизует сильнее и почему?

Домашнее задание № 13

Подготовиться к лабораторным работам №№ 7 - 9.

Подготовиться к ответам по теме «Общие свойства неметаллов»:

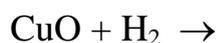
1. Объясните, почему водород в периодической системе элементов помещен как в первой, так и в седьмой группах.

2. Какое строение атома имеют изотопы водорода: протий, дейтерий, тритий? Как можно получить атомный водород? Чем его свойства отличаются от свойств обычного водорода?

3. Какие способы получения водорода имеют промышленное значение? Опишите их с помощью химических уравнений. Назовите наиболее важные применения водорода в промышленности.

4. Как называются соединения водорода с металлами и неметаллами? Приведите примеры соединений, в которых водород проявляет неполярный, полярный и ионный характер связи.

5. Напишите электронные уравнения реакций. Укажите окислитель, восстановитель:



6. Объясните изменение неметаллических свойств в зависимости от положения элемента в периодической системе химических элементов.

Домашнее задание № 14

Напишите электронные уравнения реакций. Укажите окислитель, восстановитель:



Домашние задания № 15

Подготовиться к лабораторным работам №№ 7-9.

Подготовиться к ответам по теме:

по теме «Общие свойства неметаллов»:

1. Допишите уравнения реакций и подберите коэффициенты, пользуясь электронно-ионными схемами:



3. $\text{AgNO}_3 + \text{H}_2\text{O}_2 + \text{NH}_4\text{OH} \rightarrow \text{Ag} + \dots$
4. $\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{MnO}_2 + \dots$
5. Сравните величины степеней диссоциации галогенводородных кислот. Почему сила этих кислот в ряду от HF к HI увеличивается? Почему фтороводородная кислота является слабой кислотой?
6. Как изменяется сила кислот в ряду HOCl, HOBr, HOI? Напишите уравнения реакций их диссоциации. Можно ли получить эти кислоты в свободном состоянии? Как изменяется окислительное действие этих кислот, если известно, что реакция между гипохлоритом и гипоиодитом протекает по схеме: $\text{NaOCl} + \text{NaOI} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{NaIO}_3 + \text{HCl}$. Уравняйте реакцию, используя ионно-электронную схему.
7. Как изменяется устойчивость в ряду кислот HClO, HClO₂, HClO₃, HClO₄? Почему? Как в этом ряду изменяются окислительные и кислотные свойства?
8. При взаимодействии бертолетовой соли с кислотами протекают следующие реакции:
9. $\text{KClO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{KCl} + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}$;
10. $\text{KClO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_{4 \text{ конц.}} \rightarrow \text{KHSO}_4 + \text{HClO}_4 + \text{ClO}_2 + \text{H}_2\text{O}$;
11. $\text{KClO}_3 + \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{ClO}_2$.
12. Уравняйте реакции с использованием ионно-электронных схем.

по теме «Свойства металлов главных подгрупп»:

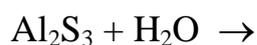
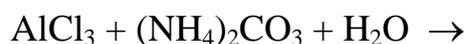
1. Особенности строения электронной оболочки атомов металлов.
2. В чем проявляется отличие химии лития от химии остальных щелочных металлов? Приведите примеры.
3. Можно ли чисто химическим путем получить щелочные металлы в свободном состоянии из их соединений? Запишите уравнения реакций.
4. Напишите уравнения всех реакций, протекающих при хранении металлических лития и калия на воздухе при комнатной температуре.
5. Почему щелочные металлы не применяются для восстановления менее активных металлов из водных растворов их солей?

6. Охарактеризуйте особенности структуры и свойств гидридов щелочных металлов. Приведите примеры характерных реакций.
7. Как можно получить оксиды лития, натрия и калия? В каком случае можно использовать реакцию прямого окисления металла кислородом?
8. На чем основано использование пероксидов щелочных металлов для регенерации кислорода в замкнутых системах, в которых накапливается углекислый газ?
9. Закончите уравнения реакций:



10. Каков химический состав соды каустической, кристаллической, кальцинированной, питьевой?
11. В виде каких соединений алюминий встречается в природе? Как получают металлический алюминий в промышленности?
12. Охарактеризуйте с помощью уравнений реакций отношение алюминия к воде, кислотам, щелочам.
13. Напишите уравнения реакций получения из оксида алюминия следующих соединений: алюмината натрия, хлорида алюминия, алюмокалиевых квасцов.
14. Какое из веществ $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ или NaOH следует взять для полного осаждения гидроксида алюминия? Почему? Напишите уравнения реакций.

16. Напишите уравнения реакций:



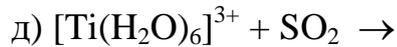
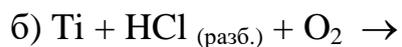
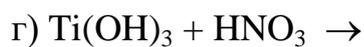
Домашние задания № 16

Подготовиться к лабораторным работам №№ 8-9.

Подготовиться к ответам по теме:

по теме «Общие свойства металлов»:

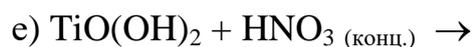
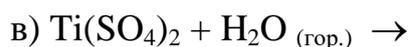
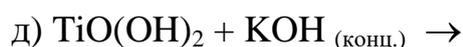
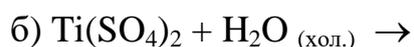
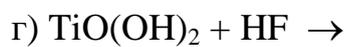
1. Составить уравнения следующих реакций:



2. Может ли катион титана(III) взаимодействовать с катионом железа(III), дихромат-ионом и хлорат-ионом? Составить уравнения реакций.

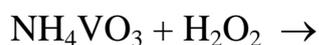
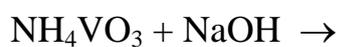
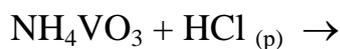
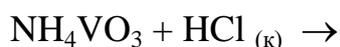
3. Составить координационные формулы трех гидратных изомеров состава $\text{TiCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$. Предложить химический метод идентификации лигандов, входящих в состав внутренней сферы изомерных комплексных соединений.

4. Составить уравнения следующих реакций:



5. Какой объем раствора с массовой долей карбоната натрия 10% ($\rho_{\text{р-ра}} = 1.05 \text{ г/мл}$) необходимо приготовить для реакции с оксидом ванадия(V) массой 1 г, если соотношение реагентов 1.2:1? Какая масса ванадата аммония может быть получена при взаимодействии полученного раствора с раствором хлорида аммония, если выход продукта реакции 60%?

6. Закончить уравнения реакции:



7. Написать уравнения реакций, соответствующих изменению окраски:



↓

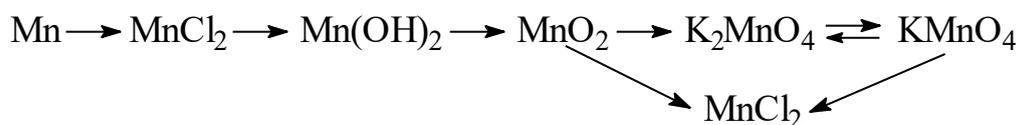
красная

8. Закончить уравнения реакций:





9. Написать уравнение реакции сплавления оксида хрома(III) с гидроксидом натрия.
10. Написать уравнения реакций, подтверждающих амфотерные свойства гидроксида хрома(III).
11. Используя уравнения реакций, описать, как изменяются свойства оксидов в ряду: $\text{CrO} \text{ — } \text{Cr}_2\text{O}_3 \text{ — } \text{CrO}_3$. Почему?
12. Рассчитать pH 0.1 М раствора сульфата хрома(III), учитывая его гидролиз по I ступени.
13. Написать уравнения реакций взаимодействия иодида калия с дихроматом калия в кислой и нейтральной средах.
14. Написать уравнение реакции взаимодействия хромата калия с сульфидом калия в щелочной среде.
15. Перманганат калия в сильнощелочном растворе постепенно превращается вначале в манганат калия, а затем в оксид марганца(IV) с одновременным выделением газа. Составить уравнения происходящих при этом реакций.
16. Требуется обесцветить раствор, содержащий небольшое количество перманганата калия, но так, чтобы не происходило выпадение осадка. Предложить возможные пути решения этой задачи. Написать уравнения реакций.
17. В одну пробирку помещена навеска стружки марганца, в другую - рения. В обе пробирки добавлен концентрированный раствор пероксида водорода. Написать уравнения происходящих реакций.
18. Осуществить ряд превращений:



19. Отношение элементов VIII Б подгруппы к кислотам и щелочам.

20. Сделать вывод об изменении восстановительной способности гидроксидов $M(OH)_2$ для $M = Fe, Co, Ni$ и о возможности их самопроизвольного окисления кислородом воздуха.
21. Изменение устойчивости и кислотно-основных свойств оксидов в ряду $Fe_2O_3 — Co_2O_3 — Ni_2O_3$.
22. Подобрать окислители, подходящие для перехода $M(OH)_2 \rightarrow Me(OH)_3$, где $M = Fe, Co, Ni$. Написать уравнения реакций.
23. Написать уравнения реакций, подтверждающих амфотерность оксида и гидроксида железа(III).
24. Не проводя расчеты, указать, какова среда 0.1 М растворов перхлоратов железа(II), кобальта(II), никеля(II). Для какого из растворов значение pH будет выше? Написать уравнения реакций.
25. Написать уравнения реакций, с помощью которых минерал пирит можно перевести в следующие вещества: а) сульфат железа(II); б) оксид железа(III); в) оксид железа(II); г) сульфат железа(III); д) нитрат железа(III).
26. Предложить способ получения нитрата железа(II). Почему получение этого вещества является трудной химико-технологической задачей?
27. Составить уравнения следующих реакций:
- а) $FeC_2O_4 + KMnO_4 + H_2SO_4 \rightarrow$ г) $Fe(NO_3)_2 \cdot 6H_2O_{(т.)} \xrightarrow{t^\circ} \rightarrow$
- б) $FeS + HNO_3_{(конц.)} \rightarrow$ д) $Fe(NO_3)_3 \cdot 9H_2O_{(т.)} \xrightarrow{t^\circ} \rightarrow$
- в) $Fe_3O_4 + HCl \rightarrow$ е) $Fe_2O_3_{(т.)} + Li_2CO_3_{(т.)} \xrightarrow{t^\circ} \rightarrow$

V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	В течение семестра	Подготовка к лабораторным занятиям, изучение литературы	5 часов	Работа на лабораторных занятиях (ПР-6)
2	1-3 неделя семестра	Выполнение самостоятельной работы №№ 1-4	4 часов	УО-1 (собеседование/устный опрос), ПР-1, ПР-2, УО-2-сдача коллоквиума №1
3	4-6 неделя семестра	Выполнение самостоятельной работы №№ 5-7	4 часов	УО-1, (собеседование/устный опрос), ПР-1, ПР-2, УО-2-сдача коллоквиума №2
4	7-9 неделя семестра	Выполнение самостоятельной работы №№ 8-10	4 часов	УО-1 (собеседование/устный опрос), ПР-2, УО-2-сдача коллоквиума № 3
5	10-12 неделя семестра	Выполнение самостоятельной работы №№ 11- 13	5 часов	УО-1 (собеседование/устный опрос), ПР-1, ПР-2, УО-2-сдача коллоквиума №4
6	13-17 неделя семестра	Выполнение самостоятельной работы №№ 14-16	5 часов	УО-1, (собеседование/устный опрос), ПР-1, ПР-2, УО-2-сдача коллоквиума №
7	18 неделя семестра	Подготовка к экзамену	27 часов	экзамен
Итого:			54 часа	

Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Изучив график выполнения самостоятельной работы следует правильно ее организовать. Обратит внимание на требования к практическим и лабораторным работам. Правильно работать с литературой.

Работа с литературой.

При выполнении ряда заданий требуется работать с литературой. Рекомендуется использовать различные возможности работы с литературой:

фонды научной библиотеки ДВФУ (<http://www.dvfu.ru/library/>) и других ведущих вузов страны, а также доступных для использования научно-библиотечных систем.

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:

- *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);
- *Исходные данные к выполнению заданий* – обязательная компонента отчета, с новой страницы, содержат указание варианта, темы и т.д.);
- *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;

- *Выводы* – обязательная компонента отчета, содержит обобщающие выводы по работе (какие задачи решены, оценка результатов, что освоено при выполнении работы);
- *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

План-конспект урока и 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:

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

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

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

- 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.).
- 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 в сквозную нумерацию страниц работы.

Оценивание лабораторных работ проводится по критериям:

Полнота и качество выполненных заданий;

Теоретическое обоснование полученного результата;

Качество оформления отчета, использование правил и стандартов оформления текстовых и электронных документов;

Отсутствие фактических ошибок, связанных с пониманием темы.

Критерии оценки выполнения самостоятельной работы при подготовке к практическим занятиям

Оценка «Отлично»

А) Задание выполнено полностью.

Б) Отчет/ответ составлен грамотно.

В) Ответы на вопросы полные и грамотные.

Г) Материал понят, осознан и усвоен.

Оценка «Хорошо»

А), Б) - те же , что и при оценке «Отлично».

В) Неточности в ответах на вопросы, которые исправляются после уточняющих вопросов.

Г) Материал понят, осознан и усвоен.

Оценка «Удовлетворительно»

А), Б - те же , что и при оценке «Отлично».

В) Неточности в ответах на вопросы, которые не всегда исправляются после уточняющих вопросов.

Г) Материал понят, осознан, но усвоен не достаточно полно.

Оценка «Неудовлетворительно»

А) Программа не выполнена полностью.

Б) Устный отчет и ответы на вопросы не полные и не грамотные.

В) Материал не понят, не осознан и не усвоен.

VI. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Код и наименование индикатора достижения	Результаты обучения	Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1.	Раздел I. Строение атомов и молекул	ОПК-1.1 Умеет использовать знания в области фундаментальной медицины для решения задач профессиональной деятельности	знает основные химические понятия и законы, которые можно использовать в области фундаментальной медицины для решения задач профессиональной деятельности Умеет применять химические знания для решения задач профессиональной деятельности	УО-1 (собеседование/устный опрос), ПР-1, ПР-2, УО-2-сдача коллоквиума №1, ПР-6-лабораторная работа	Экзаменационные вопросы №№ 1-10

			владеет навыками перенесения химических знаний в область фундаментальной медицины для решения задач профессиональной деятельности		
		ОПК -1.2 Владеет навыками использования теоретических знаний для объяснения особенностей биофизических и биохимических процессов	Знает химические законы и понятия, применяемые для объяснения особенностей биофизических и биохимических процессов	УО-1 (собеседование/устный опрос), ПР-1, ПР-2, УО-2-сдача коллоквиума №1, ПР-6-лабораторная работа	
			Умеет применять знание свойств химических веществ, их биологической роли для объяснения особенностей биофизических и биохимических процессов		
			Владеет навыками использования теоретических химических знаний для объяснения особенностей биофизических и биохимических процессов		
		ОПК -1.3 Готов	Знает основные законы,	УО-1 (собеседование)	

		демонстрировать базовые естественнонаучные знания	<p>понятия химии, свойства неорганических веществ</p> <p>Умеет демонстрировать базовые химические знания при решении профессиональных задач</p> <p>Владеет навыками использования базовых химических знаний при демонстрации профессиональных результатов</p>	<p>ие/устный опрос), ПР-1, ПР-2, УО-2-сдача коллоквиума №1, ПР-6-лабораторная работа</p>	
2.	Раздел II. Химическая связь и строение вещества	ОПК-1.1 Умеет использовать знания в области фундаментальной медицины для решения задач профессиональной деятельности	<p>Знает основные химические понятия и законы, которые можно использовать в области фундаментальной медицины для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>Умеет применять химические знания для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>Владеет навыками перенесения химических знаний в область фундаментальн</p>	<p>УО-1 (собеседование/устный опрос), ПР-1, ПР-2, УО-2-сдача коллоквиума №1, ПР-6-лабораторная работа</p>	<p>Экзаменационные вопросы №№ 11-26</p>

			ой медицины для решения задач профессиональной деятельности		
		ОПК -1.2 Владеет навыками использования теоретических знаний для объяснения особенностей биофизических и биохимических процессов	Знает химические законы и понятия, применяемые для объяснения особенностей биофизических и биохимических процессов	УО-1 (собеседование/устный опрос), ПР-1, ПР-2, УО-2-сдача коллоквиума №1, ПР-6-лабораторная работа	
	Умеет применять знание свойств химических веществ, их биологической роли для объяснения особенностей биофизических и биохимических процессов				
	Владеет навыками использования теоретических химических знаний для объяснения особенностей биофизических и биохимических процессов				
		ОПК -1.3 Готов демонстрировать базовые естественнонаучные знания	Знает основные законы, понятия химии, свойства неорганических веществ	УО-1 (собеседование/устный опрос), ПР-1, ПР-2, УО-2-сдача коллоквиума №1, ПР-6-	
			Умеет демонстрировать базовые		

			химические знания при решении профессиональных задач	лабораторная работа	
			Владеет навыками использования базовых химических знаний при демонстрации профессиональных результатов		
3.	Раздел III. Закономерности протекания химических процессов-	ОПК-1.1 Умеет использовать знания в области фундаментальной медицины для решения задач профессиональной деятельности	Знает основные химические понятия и законы, которые можно использовать в области фундаментальной медицины для решения задач профессиональной деятельности	УО-1 (собеседование/устный опрос), ПР-1, ПР-2, УО-2-сдача коллоквиума №1, ПР-6-лабораторная работа	Экзаменационные вопросы №№ 27-29
			Умеет применять химические знания для решения задач профессиональной деятельности		
			Владеет навыками перенесения химических знаний в область фундаментальной медицины для решения задач профессиональной деятельности		

		<p>ОПК -1.2 Владеет навыками использования теоретических знаний для объяснения особенностей биофизических и биохимических процессов</p>	<p>Знает химические законы и понятия, применяемые для объяснения особенностей биофизических и биохимических процессов</p>	<p>УО-1 (собеседование/устный опрос), ПР-1, ПР-2, УО-2-сдача коллоквиума №1, ПР-6-лабораторная работа</p>	
<p>Умеет применять знание свойств химических веществ, их биологической роли для объяснения особенностей биофизических и биохимических процессов</p>	<p>Владеет навыками использования теоретических химических знаний для объяснения особенностей биофизических и биохимических процессов</p>	<p>УО-1 (собеседование/устный опрос), ПР-1, ПР-2, УО-2-сдача коллоквиума №1, ПР-6-лабораторная работа</p>			
			<p>ОПК -1.3 Готов демонстрировать базовые естественнонаучные знания</p>	<p>Знает основные законы, понятия химии, свойства неорганических веществ</p>	<p>УО-1 (собеседование/устный опрос), ПР-1, ПР-2, УО-2-сдача коллоквиума №1, ПР-6-лабораторная работа</p>
<p>Умеет демонстрировать базовые химические знания при решении профессиональных задач</p>					

			Владеет навыками использования базовых химических знаний при демонстрации профессиональных результатов		
4.	Раздел IV. Растворы	ОПК-1.1 Умеет использовать знания в области фундаментальной медицины для решения задач профессиональной деятельности	Знает основные химические понятия и законы, которые можно использовать в области фундаментальной медицины для решения задач профессиональной деятельности	УО-1 (собеседование/устный опрос), ПР-2, УО-2-сдача коллоквиума №1, ПР-6-лабораторная работа	Экзаменационные вопросы №№ 30-40
			Умеет применять химические знания для решения задач профессиональной деятельности		
			Владеет навыками перенесения химических знаний в область фундаментальной медицины для решения задач профессиональной деятельности		
		ОПК -1.2 Владеет навыками использования теоретически	Знает химические законы и понятия, применяемые для объяснения		

		<p>х знаний для объяснения особенностей биологических и биохимических процессов</p>	<p>особенностей биологических и биохимических процессов</p>		
			<p>Умеет применять знание свойств химических веществ, их биологической роли для объяснения особенностей биологических и биохимических процессов</p>		
			<p>Владеет навыками использования теоретических химических знаний для объяснения особенностей биологических и биохимических процессов</p>		
		<p>ОПК -1.3 Готов демонстрировать базовые естественнонаучные знания</p>	<p>Знает основные законы, понятия химии, свойства неорганических веществ</p>		
			<p>Умеет демонстрировать базовые химические знания при решении профессиональных задач</p>		
			<p>Владеет навыками использования базовых химических знаний при демонстрации</p>		

			профессиональных результатов		
5.	Раздел V. Важнейшие химические процессы	ОПК-1.1 Умеет использовать знания в области фундаментальной медицины для решения задач профессиональной деятельности	Знает основные химические понятия и законы, которые можно использовать в области фундаментальной медицины для решения задач профессиональной деятельности	УО-1 (собеседование/устный опрос), ПР-1, ПР-2, УО-2-сдача коллоквиума №1, ПР-6-лабораторная работа	Экзаменационные вопросы №№ 41-44
			Умеет применять химические знания для решения задач профессиональной деятельности		
			Владеет навыками перенесения химических знаний в область фундаментальной медицины для решения задач профессиональной деятельности		
		ОПК -1.2 Владеет навыками использования теоретических знаний для объяснения особенностей биофизических и биохимических процессов	Знает химические законы и понятия, применяемые для объяснения особенностей биофизических и биохимических процессов		
			Умеет применять		

			<p>знание свойств химических веществ, их биологической роли для объяснения особенностей биофизических и биохимических процессов</p> <p>Владеет навыками использования теоретических химических знаний для объяснения особенностей биофизических и биохимических процессов</p>		
			<p>Знает основные законы, понятия химии, свойства неорганических веществ</p> <p>Умеет демонстрировать базовые химические знания при решении профессиональных задач</p> <p>Владеет навыками использования базовых химических знаний при демонстрации профессиональных результатов</p>		
		ОПК -1.3 Готов демонстрировать базовые естественнонаучные знания			
6.	Раздел VI. Свойства неметаллов и металлов	ОПК-1.1 Умеет использовать знания в области	Знает основные химические понятия и законы,	УО-1 (собеседование/устный опрос),	Экзаменационные вопросы №№ 45-68

		<p>фундаментальной медицины для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>которые можно использовать в области фундаментальной медицины для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>ПР-1, ПР-2, УО-2-сдача коллоквиума №1, ПР-6-лабораторная работа</p>	
<p>Умеет применять химические знания для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Умеет применять химические знания для решения задач профессиональной деятельности</p>				
	<p>Владеет навыками перенесения химических знаний в область фундаментальной медицины для решения задач профессиональной деятельности</p>				
<p>ОПК -1.2 Владеет навыками использования теоретических знаний для объяснения особенностей биофизических и биохимических процессов</p>	<p>Знает химические законы и понятия, применяемые для объяснения особенностей биофизических и биохимических процессов</p>				
	<p>Умеет применять знание свойств химических веществ, их биологической роли для объяснения особенностей</p>				

			биофизических и биохимических процессов		
			Владеет навыками использования теоретических химических знаний для объяснения особенностей биофизических и биохимических процессов		
		ОПК -1.3 Готов демонстрировать базовые естественнонаучные знания	Знает основные законы, понятия химии, свойства неорганических веществ		
			Умеет демонстрировать базовые химические знания при решении профессиональных задач		
			Владеет навыками использования базовых химических знаний при демонстрации профессиональных результатов		

VII. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Ахметов, Н. С. Общая и неорганическая химия: учебник для вузов / Н. С. Ахметов. — 12-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 744 с. — ISBN 978-5-8114-6983-3. — Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153910>

2. Хомченко, Г. П. Неорганическая химия: учебник для сельскохозяйственных вузов / Г. П. Хомченко, И. К. Цитович. — 3-е изд. — Санкт-Петербург : Квадро, 2021. — 464 с. — ISBN 978-5-91258-082-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru>

3. Гаршин, А. П. Общая и неорганическая химия в схемах, рисунках, таблицах, химических реакциях: учебное пособие / А. П. Гаршин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 304 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-015940-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1070937>

4. Общая и неорганическая химия. Практикум. Для студентов биологических и медицинских специальностей: Учебно-методическое пособие/А.А. Капустина, И.Г. Хальченко, В.В. Либанов// Санкт-Петербург. Лань. 2019.-152 с.

<https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:880042&theme=FEFU>

Дополнительная литература:

1. Общая и неорганическая химия. Практикум: учебно-методическое пособие для биологических и медицинских специальностей / А. А. Капустина, И. Г. Хальченко, В. В. Либанов – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 149 с. Режим доступа:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:880042&theme=FEFU>

2. Общая и неорганическая химия: учебник для вузов: в 2 т. Т. 1. Законы и концепции / [Е. В. Савинкина, В. А. Михайлов, Ю. М. Киселев и др.]; под ред. А. Ю. Цивадзе. - Москва: Лаборатория знаний, [2018] - 491 с. Режим доступа:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:867603&theme=FEFU>

Интернет-ресурсы:

1 <http://e.lanbook.com/>

2 <http://www.studentlibrary.ru/>

3 <http://znanium.com/>

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

5 Электронная библиотека учебных материалов по химии. Сайт Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова: <http://www.chem.msu.su/rus/elibrary/welcome.html>

VIII. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по планированию и организации времени, отведенного на изучение дисциплины

Время, отведённое на самостоятельную работу, должно быть использовано обучающимся планомерно в течение семестра.

Планирование – важнейшая черта человеческой деятельности. Для организации учебной деятельности эффективным вариантом является использование средств, напоминающих о стоящих перед вами задачах, и их последовательности выполнения. В роли таких средств могут быть ИТ-технологии (смартфоны, планшеты, компьютеры и т.п.), имеющие приложения/программы по организации распорядка дня/месяца/года и сигнализирующих о важных событиях, например, о выполнении заданий по дисциплине «Общая и неорганическая химия».

Регулярность – первое условие поисков более эффективных способов работы. Рекомендуется выбрать день/дни недели для регулярной подготовки по дисциплине «Общая и неорганическая химия», это позволит морально настроиться на выполнение поставленных задач, подготовиться к ним и выработать правила выполнения для них, например, сначала проработка материала лекций, чтение первоисточников, затем выделение и фиксирование основных идей. Рекомендуемое среднее время два часа на одно занятие.

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 практическим занятиям, проходит контрольные точки текущей аттестации, включающие разные формы проверки усвоения материала (собеседование, тестирование 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 «Методика преподавания химии в школе».

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 практическим занятиям и активная работа на них, включающая:

- повторение материала лекции по теме;
- знакомство с планом занятия и списком основной и дополнительной литературы, с рекомендациями по подготовке к занятию;
- изучение научных сведений по данной теме в разных учебных пособиях;
- чтение первоисточников и предлагаемой дополнительной литературы;
- посещение консультаций с целью выяснения возникших сложных вопросов при подготовке к практическим занятиям.

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.

При работе с литературой обязательно выписывать все выходные данные по каждому источнику. Можно выписывать кратко основные идеи автора и иногда приводить наиболее яркие и показательные цитаты (с указанием страниц). Ищите аргументы «за» или «против» идеи автора.

Чтение научного текста является частью познавательной деятельности. Ее цель – извлечение из текста необходимой информации. От того на сколько осознанна читающим собственная внутренняя установка (найти нужные сведения, усвоить информацию полностью или частично, критически проанализировать материал и т.п.) во многом зависит эффективность осуществляемого действия.

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.

Используйте основные установки при чтении научного текста:

1. информационно-поисковая (задача – найти, выделить искомую информацию);

2. усваивающая (усилия читателя направлены на то, чтобы как можно полнее осознать и запомнить как сами сведения излагаемые автором, так и всю логику его рассуждений);

3. аналитико-критическая (читатель стремится критически осмыслить материал, проанализировав его, определив свое отношение к нему);

4. творческая (создает у читателя готовность в том или ином виде – как отправной пункт для своих рассуждений, как образ для действия по аналогии и т.п. – использовать суждения автора, ход его мыслей, результат наблюдения, разработанную методику, дополнить их, подвергнуть новой проверке).

Для работы с научными текстами применяйте следующие виды чтения:

1. библиографическое – просматривание карточек каталога, рекомендательных списков, сводных списков журналов и статей за год и т.п.;

2. просмотрное – используется для поиска материалов, содержащих нужную информацию, обычно к нему прибегают сразу после работы со списками литературы и каталогами, в результате такого просмотра читатель устанавливает, какие из источников будут использованы в дальнейшей работе;

3. ознакомительное – подразумевает сплошное, достаточно подробное прочтение отобранных статей, глав, отдельных страниц, цель – познакомиться с характером информации, узнать, какие вопросы вынесены автором на рассмотрение, провести сортировку материала;

4. изучающее – предполагает доскональное освоение материала; в ходе такого чтения проявляется доверие читателя к автору, готовность принять изложенную информацию, реализуется установка на предельно полное понимание материала;

5. аналитико-критическое и творческое чтение – два вида чтения близкие между собой тем, что участвуют в решении исследовательских задач. Первый из них предполагает направленный критический анализ, как самой информации, так и способов ее получения и подачи автором; второе – поиск тех суждений, фактов, по которым или в связи с которыми, читатель считает нужным высказать собственные мысли.

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. Конспектирование – краткое и последовательное изложение содержания прочитанного.

Подготовка к лабораторным занятиям

При подготовке к лабораторным занятиям рекомендуется пользоваться материалами лекций, рекомендованной литературой и ресурсами интернет. Вопросы, которые вызывают затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем. Ответы, выносимые на обсуждение, должны быть тщательно подготовлены и по ним составлена схема (план), которой студент пользуется на занятии. При ответе надо логически грамотно выразить и обосновывать свою точку зрения, свободно оперировать понятиями и категориями. При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса. Подготовка к лабораторным занятиям.

Подготовка к сдаче коллоквиумов

При подготовке к сдаче коллоквиумов воспользуйтесь материалами лекций и рекомендованной литературой. Коллоквиум является одной из составляющих учебной деятельности студента по овладению знаниями. Целью коллоквиума является определение качества усвоения лекционного материала и части дисциплины, предназначенной для самостоятельного изучения.

Задачи, стоящие перед студентом при подготовке и сдаче коллоквиума:

1. закрепление полученных ранее теоретических знаний;
2. выработка навыков самостоятельной работы;
3. выяснение подготовленности студента к будущей практической работе.

Коллоквиум проводится под наблюдением преподавателя. Тема коллоквиума известна и проводится она по сравнительно недавно изученному материалу, в соответствии с перечнем тем и вопросов для подготовки.

Преподаватель готовит задания либо по вариантам, либо индивидуально для каждого студента. По содержанию работа может включать теоретический материал, задачи, тесты, расчеты и т.п. выполнению работы предшествует инструктаж преподавателя.

Ключевым требованием при подготовке к коллоквиуму выступает творческий подход, умение обрабатывать и анализировать информацию, делать самостоятельные выводы, обосновывать целесообразность и эффективность предлагаемых рекомендаций и решений проблем, чётко и логично излагать свои мысли. Подготовку к коллоквиуму следует начинать с повторения соответствующего раздела учебника, учебных пособий по данной теме и конспектов лекций.

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, неутомительные 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.

IX. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в таблице.

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус L, ауд. L 502. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 30) Оборудование: ЖК-панель 47", Full HD, LG M4716 CCBA – 1 шт. Доска аудиторная.	Windows Edu Per Device 10 Education
690922, Приморский край, г. Владивосток, остров	Оборудование: Моноблок Lenovo	Windows Edu Per Device 10 Education

<p>Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корп. А (Лит. П), Этаж 10, каб.А1017. Аудитория для самостоятельной работы</p>	<p>C360G-i34164G500UDK – 15 шт. Интегрированный сенсорный дисплей Polymedia FlipBox - 1 шт. Копир-принтер-цветной сканер в e-mail с 4 лотками Xerox WorkCentre 5330 (WC5330C – 1 шт.)</p>	
<p>690922, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, кампус ДВФУ, п. Аякс, 10, Корпус L, лаборатории L 668, L 672, L 673 (специализированная лаборатория кафедры ОНиЭХ: Лаборатория общей химии</p>	<p>Шкаф вытяжной для работы с ЛВЖ ЛАБ-PRO ШВЛВЖ-ТО 180.75.225 F20, столешница – FRI, электронные лабораторные весы MW-2, шкаф вытяжной для работы с ЛВЖ, столешница - FRIDURIT 20 (в комплекте) ЛАБ-PRO Ш, стол-мойка ЛАБ-PRO МО 120.75.90 F20 (1200* 650* 900 мм) +Навесной сушильный сте, плитка эл. одноконфорочная Optima HP 1-155 W, лабораторные столы и стулья, набор химической посуды и химических реактивов для лабораторного практикума по химии-рабочие места студентов Стол-мойка по типу ЛАБ-PRO МО 120.75.90 F20 (в комплекте), шкаф для хранения реактивов ЛАБ-PRO ШМР 60.50.195 (Дл.600, Гл.500, Выс.1950 мм, шкаф вытяжной, рабочая поверхность - керамогранит (в комплекте) ЛАБ-PRO ШВ 180.8, 2 стола лабораторный для персонала ЛАБ-PRO СЛП 120.60.75/90 LA (д.1200*г.600*высот, набор химической посуды</p>	

	<p>и химических реактивов для лабораторного практикума по химии-рабочие места студентов, плитка эл. одноконфорочная Optima, электронные лабораторные весы MW-2 2 шкафа вытяжных для работы с ЛВЖ, столешница - FRIDURIT 20 (в комплекте) ЛАБ-PRO III, электронные лабораторные весы M W-2, плитка эл. одноконфорочная Optima, столы лабораторные, набор химической посуды и химических реактивов для лабораторного практикума по химии-рабочие места студентов.</p>	
--	---	--

X. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Для дисциплины «Общая и неорганическая химия» используются следующие оценочные средства:

Устный опрос:

1. Собеседование (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. Коллоквиум (УО-2) (Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.)- Вопросы по темам/разделам дисциплины.

Письменные работы:

1. Тест (ПР-1) (Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося) - Фонд тестовых заданий.
- 2.. Контрольная работа (ПР-2)(Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу) - Комплект контрольных заданий по вариантам.
4. Лабораторная работа (ПР -6).(Средство для закрепления и практического освоения материала по определенному разделу).

Вопросы собеседований

МОДУЛЬ 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ХИМИИ Раздел I. Строение атомов и молекул. Раздел II. Химическая связь и строение вещества.

1. Определение понятий: элемент, атом, молекула, простое и сложное вещество, относительные атомная и молекулярная массы, абсолютные массы атомов и молекул, определение понятия “моль”.
2. Какие величины называют молярной массой и молярным объемом?
3. Какие параметры определяют физическое состояние газа и какие условия состояния газа называют нормальными?
4. Что называется постоянной Авогадро? Как используют ее для определения масс атомов и молекул?
5. Как из уравнения состояния газа получить уравнение Менделеева-Клапейрона?
6. Какая величина называется универсальной газовой постоянной, и в каких единицах она может быть выражена?
7. Что называется парциальным давлением газа? Закон парциальных давлений.
8. Что называется абсолютной и относительной плотностью газа?
9. Какова зависимость между молекулярной массой газа и его плотностью по водороду, воздуху?
10. Закон эквивалентов.

11. Дайте определение понятий: эквивалент, молярная масса эквивалента, эквивалентный объем.
12. Методы определения атомных и молекулярных масс.
13. Как вычислить эквивалент и молярную массу эквивалента сложного вещества (оксида, кислоты, основания, соли)?
14. Как вычислить эквивалент вещества в окислительно-восстановительной реакции?
15. История развития представлений о строении атома (первые модели атома, Модель Томсона, модель Резерфорда).
16. Строение атома водорода по Бору. Постулаты Бора.
17. Объяснение линейчатого спектра атома водорода. Теоретический расчет спектра атома водорода.
18. Развитие теории Бора Зоммерфельдом.
19. Основные недостатки теории Бора-Зоммерфельда.
20. Волновые свойства материальных частиц. Волны де-Бройля.
21. Двойственная природа света – двойственная природа электрона. Принцип неопределенности.
22. Квантовая механика и уравнение Шредингера.
23. Квантомеханическое объяснение строения атома водорода. Характеристика состояния электрона в атоме. Квантовые числа (n, l, m, m_s).
24. Электронные структуры атомов. Принцип Паули. Правило Хунда.
25. Последовательность энергетических состояний электрона атома.
26. Периодическая система Д.И. Менделеева и строение атомов элементов; заполнение электронных слоев согласно энергетическому состоянию электрона.
27. Энергетические характеристики атомов – энергия ионизации, сродство к электрону и электроотрицательность. Закономерности изменения их величин в периодах и группах периодической системы Д.И. Менделеева.
28. Природа ковалентной связи.
29. Основные характеристики химической связи – длина, направленность, прочность.

30. Метод валентных связей (ВС):
- насыщаемость и направленность ковалентной связи;
 - ординарные и кратные связи;
 - σ -, π -, δ -связь.
31. Полярность ковалентной связи (дипольный момент).
32. Гибридизация электронных облаков и геометрия молекул. Условия устойчивости гибридизации.
33. Ионная связь. Основные свойства, характеризующие связь (ненасыщенность, ненаправленность). Энергия кристаллической решетки.
34. Донорно-акцепторная связь.
35. Водородная связь.
36. Металлическое состояние веществ.

МОДУЛЬ 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ХИМИИ. Раздел III. Закономерности протекания химических процессов

- Что называется скоростью химических реакций? Как измеряются скорости химических реакций? Приведите примеры реакций, протекающих с различными скоростями.
- От каких факторов зависит скорость химических реакций?
- Сформулируйте закон действия масс. Запишите его выражение для реакции $N_2 + 3H_2 \leftrightarrow 2NH_3$. Изобразите графически зависимость скорости реакции от концентрации.
- Каков физический смысл константы скорости химической реакции? От каких факторов зависит величина константы скорости?
- Может ли степень измельчения реагентов влиять на скорость гетерогенного химического процесса, почему?
- Как влияет изменение температуры на скорость химических реакций?
- Что называется энергией активации химического процесса? Как можно определить энергию активации данной химической реакции?

8. Какие реакции называются цепными? Приведите примеры реакций, проходящих по механизму цепных с неразветвленной и разветвленной цепью.
9. Какие реакции называются обратимыми? Приведите примеры.
10. Какое состояние для обратимых процессов называется равновесным? Критерий состояния химического равновесия.
11. Почему химическое равновесие называется динамическим?
12. Количественная характеристика состояния равновесия. Физический смысл константы равновесия. Способы ее выражения.
13. Термодинамические величины. Внутренняя энергия.
14. Энтальпия.
15. Энтропия и энергия Гиббса.
16. Стандартные термодинамические величины. Химико-термодинамические расчеты.

МОДУЛЬ 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ХИМИИ. Раздел IV. Растворы.

1. Способы выражения концентрации растворов.
2. Классификация дисперсных систем. Истинные растворы.
3. Растворение как физико-химический процесс. Теплота растворения. Химическая теория растворов Менделеева. Сольваты. Физическая теория растворов Вант-Гоффа.
4. Общие свойства растворов. Явления осмоса. Осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа.
5. Понижение давления пара растворов. Повышение температуры кипения и понижение температуры замерзания растворов. Законы Рауля.
6. Теория электролитической диссоциации. Электролиты и не электролиты. Количественная характеристика.

МОДУЛЬ 2. РЕАКЦИОННАЯ СПОСОБНОСТЬ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ. Раздел I. Важнейшие химические процессы.

1. Понятие гидролиза.
2. Типы солей, подвергающихся гидролизу. Уравнения гидролиза.
3. Количественная характеристика гидролиза.

5. Понятие окислительно-восстановительных реакций.
6. Изменение окислительно-восстановительной способности.
7. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций.

МОДУЛЬ 2. РЕАКЦИОННАЯ СПОСОБНОСТЬ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ. Раздел II. Свойства неметаллов и металлов

1. Положение неметаллов в периодической системе, строение атомов неметаллов.
2. Строение простых веществ. Физические свойства неметаллов.
3. Химические свойства неметаллов.
4. Положение металлов в периодической системе, строение атомов металлов.
5. Физические свойства металлов.
6. Химические свойства металлов.
7. Различие в изменении свойств металлов главных и побочных подгрупп.

Вопросы коллоквиумов

План коллоквиума №1

Вопросы по теме “Основы атомно-молекулярного учения”

1. Закон сохранения массы веществ.
2. Закон постоянства состава.
3. Дайте определение понятий: элемент, атом, молекула, простое и сложное вещество, относительные атомная и молекулярная массы, абсолютные массы атомов и молекул.
4. Дайте определение понятия “моль”.
5. Какие величины называют молярной массой и молярным объемом?
6. Какие параметры определяют физическое состояние газа и какие условия состояния газа называют нормальными?
7. Закон Авогадро. Что называется постоянной Авогадро? Как используют ее для определения масс атомов и молекул?
8. Как из уравнения состояния газа получить уравнение Менделеева-Клапейрона?

9. Какая величина называется универсальной газовой постоянной, и в каких единицах она может быть выражена?
10. Что называется парциальным давлением газа? Закон парциальных давлений.
11. Что называется абсолютной и относительной плотностью газа?
12. Какова зависимость между молекулярной массой газа и его плотностью по водороду, воздуху?
13. Дайте определение понятий: эквивалент, молярная масса эквивалента, эквивалентный объем. Закон эквивалентов.
14. Методы определения атомных и молекулярных масс.
15. Как вычислить эквивалент и молярную массу эквивалента сложного вещества (оксида, кислоты, основания, соли)?
16. Как вычислить эквивалент вещества в окислительно-восстановительной реакции?

План коллоквиума №2

Вопросы по теме "Строение атома"

1. История развития представлений о строении атома (первые модели атома).
2. Строение атома водорода по Бору. Постулаты Бора.
3. Волновые свойства материальных частиц. Волны де-Бройля.
4. Двойственная природа света – двойственная природа электрона. Принцип неопределенности.
5. Квантовая механика и уравнение Шредингера.
6. Квантомеханическое объяснение строения атома водорода. Характеристика состояния электрона в атоме. Квантовые числа (n , l , m_l , m_s).
7. Электронные структуры атомов. Принцип Паули. Правило Хунда.
8. Последовательность энергетических состояний электрона атома.
9. Периодическая система Д.И. Менделеева и строение атомов элементов; заполнение электронных слоев согласно энергетическому состоянию электрона.

10. Энергетические характеристики атомов – энергия ионизации, сродство к электрону и электроотрицательность. Закономерности изменения их величин в периодах и группах периодической системы Д.И. Менделеева.

11. Строение ядра. Радиоактивность. Ядерные реакции.

Вопросы по теме "Химическая связь"

1. Природа ковалентной связи.

2. Основные характеристики химической связи – длина, направленность, прочность.

3. Метод локализованных пар или валентных связей (ВС):

а) насыщенность и направленность ковалентной связи;

б) ординарные и кратные связи; σ -, π -, связь.

4. Гибридизация электронных облаков и геометрия молекул.

5. Ионная связь. Основные свойства, характеризующие связь (ненасыщенность, ненаправленность).

6. Донорно-акцепторная связь.

7. Водородная связь.

8. Металлическая связь.

План коллоквиума №3

Вопросы по теме "Скорость химических реакций. Химическое равновесие"

1. Что называется скоростью химических реакций? Как измеряются скорости химических реакций? Приведите примеры реакций, протекающих с различными скоростями.

2. Почему скорость химических реакций с течением времени уменьшается? Изобразите графически изменение скорости химических реакций во времени.

3. От каких факторов зависит скорость химических реакций?

4. Сформулируйте закон действия масс. Запишите его выражение для реакции $N_2 + 3H_2 \leftrightarrow 2NH_3$. Изобразите графически зависимость скорости реакции от концентрации.

5. Каков физический смысл константы скорости химической реакции? От каких факторов зависит величина константы скорости?
6. От чего зависит скорость гетерогенного химического процесса, почему?
7. Как влияет изменение температуры на скорость химических реакций?
Правило Вант-Гоффа.
8. Какие реакции называются обратимыми? Приведите примеры.
9. Какое состояние для обратимых процессов называется равновесным?
Критерий состояния химического равновесия.
10. Количественная характеристика состояния равновесия. Физический смысл константы равновесия. Способы ее выражения.
11. Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье.

Вопросы по теме «Химическая термодинамика»

1. Внутренняя энергия.
2. Энтальпия. Тепловой эффект реакции.
3. Энтропия.
4. Закон Гесса.
5. Энергия Гиббса.

План коллоквиума №4

Вопросы по темам «Растворы» и «Гидролиз солей»

1. Физико-химическая теория растворов.
2. Численное выражение состава растворов. Виды концентрации.
3. Свойства разбавленных растворов неэлектролитов. Законы Рауля. Осмос. Осмотическое давление.
4. Свойства растворов электролитов. Теория сильных электролитов.
5. Реакции ионного обмена.
6. Ионное произведение воды. Водородный показатель.
7. Произведение растворимости.
8. Гидролиз солей.
9. Количественная характеристика процесса гидролиза.

Вопросы по теме «Окислительно-восстановительные реакции»

1. Понятия «окислитель и восстановитель», «окисление и восстановление».
2. Изменение окислительно-восстановительной способности в зависимости от строения атома.
3. Определение окислительно-восстановительных реакций.
4. Направление окислительно-восстановительных реакций.
5. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций ионно-электронным методом в кислой, щелочной и нейтральной средах.

План коллоквиума № 5

Вопросы по темам «Свойства неметаллов» и «Свойства металлов»

1. Положение неметаллов в периодической системе химических элементов. Строение атомов.
2. Строение простых веществ. Физические свойства неметаллов.
3. Общие химические свойства неметаллов:
 - Отношение к простым веществам;
 - Отношение к воде;
 - Отношение к кислотам и щелочам.
4. Водород:
 - Строение молекулы;
 - Физические свойства, нахождение в природе;
 - Химические свойства;
 - Получение.
5. Вода. Физические и химические свойства.
6. Перекись водорода. Физические и химические свойства.
7. Галогены.
 - Положение в периодической системе химических элементов. Строение атомов.
 - Строение молекул;
 - Физические свойства, нахождение в природе;

- Химические свойства;
- Получение.
- Важнейшие кислородсодержащие соединения. Состав. Свойства.

8. Кислород.

- Положение в периодической системе химических элементов. Строение атома.
- Строение молекулы;
- Физические свойства, нахождение в природе;
- Химические свойства;
- Получение.

7. Сера.

- Положение в периодической системе химических элементов. Строение атома.
- Строение молекул;
- Физические свойства, нахождение в природе;
- Химические свойства;
- Получение.
- Сероводород. Получение. Свойства.
- Кислородсодержащие кислоты. Получение. Свойства.

8. Расположение металлов в периодической системе. Классификация металлов. Металлическое состояние. Ионизационные потенциалы металлов.

9. Способы получения. Физические свойства металлов

10. Химические свойства металлов.

11. Методы получения металлов высокой степени чистоты (термическая диссоциация галогенидов, зонная плавка, вытягивание монокристалла.

12. Свойства s- металлов.

13. Свойства p-металлов.

14. Свойства элементов побочных подгрупп:

Металлы I-III побочных подгрупп;

Металлы IV-VII групп побочных подгрупп;

Металлы VIII группы побочной подгруппы.

II. Письменные работы

Тестовые задания для текущей проверки

Проверка умения решать задачи:

1. Смешали 100 мл 30%-ного раствора хлорной кислоты ($\rho = 1,11$ г/мл) и 300 мл 20%-ного раствора гидроксида натрия ($\rho = 1,10$ г/мл). Какой объем воды следует добавить к полученной смеси, чтобы массовая доля перхлората натрия в ней составила бы 8%?

Выберите правильный ответ: а). 65,3 мл; б). 34,6 мл; в). 76,8 мл.

2. К раствору гидроксида натрия массой 1200 г прибавили 490 г 40%-ного раствора серной кислоты. Для нейтрализации получившегося раствора потребовалось 143 г кристаллической соды $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$. Рассчитайте массовую долю гидроксида натрия в исходном растворе.

Выберите правильный ответ: а) 20,5%; б). 10,0%; в) 30,0%.

3. Карбид кальция массой 6,4 г растворили в 87 мл бромоводородной кислоты ($\rho = 1,12$ г/мл) с массовой долей 20%. Какова массовая доля бромоводорода в образовавшемся растворе?

Выберите правильный ответ: а). 3,2 %; б). 5,4%; в). 4,7%.

4. Оксид меди (II) массой 16 г обработали 40 мл 5,0%-ного раствора серной кислоты ($\rho = 1,03$ г/см³). Полученный раствор отфильтровали, фильтрат упарили. Определите массу полученного кристаллогидрата.

Выберите правильный ответ: а). 4,78г; б). 5,25г; в). 10,45г.

5. В 120 мл раствора азотной кислоты с массовой долей 7% (плотностью 1,03 г/мл) внесли 12,8 г карбида кальция. Какой объем 20%-ной соляной кислоты (плотностью 1,10 г/мл) следует добавить к полученной смеси для её полной нейтрализации?

Выберите правильный ответ: а). 43,1мл; б). 54,6 мл; в). 34,8мл.

6. При взаимодействии в сернокислой среде 17,4 г диоксида марганца с 58 г бромида калия при 77%-ном выходе выделился бром. Какой объём (н.у.) пропена может провзаимодействовать с полученным количеством брома?

Выберите правильный ответ: а). 3,45 л; б). 5,67 л; в). 4,50 л.

7. В раствор, содержащий 51 г нитрата серебра, прилили 18,25 г 20%-ного раствора соляной кислоты. Какая масса 26%-ного раствора хлорида натрия потребуется для полного осаждения серебра из получившегося раствора?

Выберите правильный ответ: а). 32,9г; б). 45,0г; в). 56,7 г.

8. При взаимодействии соляной кислоты со смесью магния и карбоната магния выделилось 11,2 л смеси газов (н.у.). После сжигания газа и конденсации водяных паров объём газа уменьшился до 4,48 л. Определите массовую долю магния (как элемента) в исходной смеси.

Выберите правильный ответ: а). 40%; б). 53,55; в). 50,0%.

9. Какую массу оксида хрома (VI) следует добавить к 275 г 10%-го раствора хромовой кислоты, чтобы увеличить ее массовую долю в полтора раза?

Выберите правильный ответ: а). 13,4г; б). 17,8 г; в). 16,8г.

10. Смесь железных и серебряных опилок обработали избытком разбавленной соляной кислоты, при этом выделилось 4,48 л (н.у.) водорода. Какой объём 20%-ной серной кислоты плотностью 1,14 г/мл понадобился бы для растворения всего железа, содержащегося в исходной смеси?

Выберите правильный ответ: а). 67,0мл; б). 86,0 мл; в). 56,0мл.

Проверочные тесты по теме «Атомно-молекулярное учение»

1-3. В порции простого вещества с указанной массой (в граммах)

1) O_2 , 4; 2) Cl_2 , 35.5; 3) N_2 , 56 число молекул равно

а) $7.5 \cdot 10^{22}$; б) $1.2 \cdot 10^{23}$; в) $3 \cdot 10^{23}$; г) $6 \cdot 10^{23}$.

4-6. Для порции простого вещества, содержащей указанное число формульных единиц

4) Zn , $1.2 \cdot 10^{23}$; 5) F_2 , $3 \cdot 10^{23}$; 6) Mg , $2 \cdot 10^{23}$ масса в граммах равна

а) 8; б) 13; в) 19; г) 40.

7-10. В 1.25 моль вещества

7) P_2O_5 ; 8) HNO_3 ; 9) Cl_2O_7 ; 10) H_2SO_4 масса кислорода (в граммах) равна

а) 60; б) 80; в) 100; г) 140.

11-16. В порции указанного газа с данным объемом (в литрах при н.у.)

11) SO_2 , 16.8; 12) NO , 67.2; 13) O_2 , 3.73; 14) NO_2 , 33.6;

15) O_3 , 1.49; 16) CO , 33.6 число атомов кислорода равно

а) $1.2 \cdot 10^{23}$; б) $2 \cdot 10^{23}$; в) $9 \cdot 10^{23}$; г) $1.8 \cdot 10^{24}$.

17-20. Для смеси двух газов, содержащей по 1 моль каждого газа

17) $N_2 + H_2S$; 18) $SiH_4 + Ar$; 19) $O_2 + SO_2$; 20) $CO + H_2$

средняя абсолютная плотность (г/л, н.у.) равна

а) 1.34; б) 1.38; в) 1.61; г) 2.14.

21-22. Для некоторого газа с абсолютной плотностью (г/л, н.у.)

21) 1.629; 22) 0.089 молярная масса (г/моль) равна

а) 2; б) 4; в) 22.4; г) 36.5.

23-24. Для смеси двух газов, содержащей по 22.4 л (н.у.) каждого газа

23) $NH_3 + SiH_4$; 24) $H_2Se + Kr$ средняя молярная масса и средняя относительная плотность по аргону равны соответственно

а) 82.5, 2.0625; б) 165, 4.125; в) 49, 1.225; г) 24.5; 0.6125.

25. Молярная масса эквивалента фосфорной кислоты в реакции

$H_3PO_4 + 2NaOH \leftrightarrow Na_2HPO_4 + 2H_2O$ равна (г/моль)

а) 98.0; б) 49.0; в) 32.7.

26. Молярная масса эквивалента азота в оксиде азота(IV) равна (г/моль)

а) 3.5; б) 7; в) 14.

27. Молярный объем эквивалента азота при нормальных условиях равен (л/моль)

а) 22.4 л; б) 11.2 л; в) 5.6 л.

28. Молярная масса эквивалента нитрата магния равна (г/моль)

а) 148; б) 74; в) 37.

Проверочные тесты по теме «Строение атома»

1. Атом с электронной конфигурацией внешнего квантового слоя $3S^23P^2$ - это

- А) V ; Б) Mg ; В) Si ; Д) Cu;

Проверочные тесты по теме «Химическая связь»

1. Тип гибридизации электронных облаков кремния в молекуле SiH_4

- а) SP б) SP^2 в) SP^3

Проверочные тесты по теме «Скорость химических реакций. Химическое равновесие»

1. Гомогенные реакции – это

- а) $N_2 + O_2 \rightarrow 2NO$; в) $CO_3^{2-} + 2H^+ \rightarrow CO_2\uparrow + H_2O$;
б) $Pb^{2+} + S^{2-} \rightarrow PbS\downarrow$; г) $OH^- + H^+ \rightarrow H_2O_{(ж)}$.

2. Гетерогенные реакции – это

- а) $H_2 + I_{2(г)} \rightarrow 2HI$; в) $Zn + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + H_2\uparrow$;
б) $Fe_2(SO_4)_3 \rightarrow Fe_2O_3 + SO_{3(г)}$; г) $CO_2 + H_2 \rightarrow CO + H_2O$.

3. Скорость протекания реакции $A + B \rightarrow \dots$ увеличивается при (выберите два правильных ответа)

- а) понижении концентрации вещества А и В на 1 моль/л;
б) повышении концентрации вещества А и В на 1 моль/л;
в) понижении температуры на $20^\circ C$;
г) повышении температуры на $20^\circ C$.

4. Скорость протекания реакции $Fe + H_2SO_{4(разб.)} \rightarrow FeSO_4 + H_2\uparrow$ выше при использовании (выберите два правильных ответа)

- а) порошка железа, а не стружек;
б) железных стружек, а не порошка;
в) 15%-ного раствора, а не 1.5%-ного;
г) 1.5%-ного раствора, а не 15%-ного.

5. Скорость протекания реакции $2H_2O_2 \rightarrow 2H_2O + O_2$ будет выше (выберите два правильных ответа)

- а) если использовать 3%-ный раствор H_2O_2 вместо 30%-ного;
б) если использовать 30%-ный раствор H_2O_2 вместо 3%-ного;

- в) без применения катализатора MnO_2 ;
- г) с применением катализатора MnO_2 .
6. Скорость протекания реакции $\text{Mn} + \text{кислота} \rightarrow \text{соль} + \text{H}_2 \uparrow$ будет выше при использовании (выберите два правильных ответа)
- а) кислоты $\text{HCl}_{(р)}$ вместо $\text{HF}_{(р)}$; в) холодного раствора кислоты;
- б) кислоты $\text{HF}_{(р)}$ вместо $\text{HCl}_{(р)}$; г) горячего раствора кислоты.
7. Протекание прямой реакции $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \leftrightarrow 2\text{NH}_3$ можно ускорить (выберите два правильных ответа)
- а) добавлением азота; в) введением катализатора;
- б) добавлением аммиака; г) охлаждением.
8. Равновесие смещается вправо при нагревании
- а) $2\text{CO} + \text{O}_2 \leftrightarrow 2\text{CO}_2 + \text{Q}$; в) $\text{N}_2 + \text{O}_2 \leftrightarrow 2\text{NO} - \text{Q}$;
- б) $2\text{HI} \leftrightarrow \text{H}_2 + \text{I}_2 - \text{Q}$; г) $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \leftrightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{Q}$.
9. Гомогенные реакции, в которых повышение давления сместит равновесие вправо
- а) $\text{PCl}_3 + \text{Cl}_2 \leftrightarrow \text{PCl}_5$; в) $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \leftrightarrow 2\text{H}_2\text{O}$;
- б) $\text{N}_2 + \text{O}_2 \leftrightarrow 2\text{NO}$; г) $\text{H}_2 + \text{I}_2 \leftrightarrow 2\text{HI}$.
10. Равновесие в гетерогенной системе $a\text{A}_{(г)} + b\text{B}_{(г)} \rightarrow c\text{C}_{(г)} + d\text{D}_{(ж)}$ не смещается при изменении
- а) давления, если $a + b = c + d$ в) содержания А или С;
- б) давления, если $a = c$; г) содержания В или D.

Проверочные тесты по теме «*Растворы электролитов*»

- 1-4. В соответствии с уравнением электролитической диссоциации в разбавленном растворе сильной кислоты
- 1) HNO_3 (0.62); 2) HClO_4 (0.48); 3) H_2SO_4 (0.32); 4) HCl (0.55).
- из указанного в скобках количества вещества (моль) образуется количество катионов (моль), равное
- а) 0.48; б) 0.55; в) 0.62, г) 0.64.

5-8. После электролитической диссоциации слабой кислоты с указанной степенью диссоциации

5) HClO (0.053%); 6) HF (8.2%); 7) HNO_2 (7.2%); 8) HBrO (0.014%)

из 0.25 моль кислоты образуется число катионов водорода, равное

а) $2.2 \cdot 10^9$; б) $8 \cdot 10^{19}$; в) $1 \cdot 10^{22}$, г) $1.2 \cdot 10^{22}$.

9. Набор щелочей - это

а) KOH , CsOH , Cu(OH)_2 ; в) NaOH , Ca(OH)_2 , Al(OH)_3 ;

б) KOH , LiOH , Zn(OH)_2 ; г) NaOH , Ba(OH)_2 , Rb(OH) .

10-13. Из уравнения диссоциации щелочи

10) Ca(OH)_2 (0.25); 11) NaOH (0.75); 12) KOH (1.25); 13) Ba(OH)_2 (1.75)

следует, что из указанного количества основания (моль) образуется число гидроксид-ионов, равное

а) $23 \cdot 10^{23}$; б) $4.5 \cdot 10^{23}$; в) $7.5 \cdot 10^{23}$, г) $2.1 \cdot 10^{24}$.

14. Концентрация ионов водорода в растворе $1 \cdot 10^{-9}$ pH раствора равна

а) 9; б) 14; в) 5, г) 7.

15. Концентрация гидроксид-ионов в растворе $1 \cdot 10^{-5}$ pH раствора равна

а) 5; б) 14; в) 9, г) 7.

16. Концентрация ионов водорода в растворе $1 \cdot 10^{-4}$ pOH раствора равна

а) 4; б) 10; в) 14, г) 7.

17-20. Бесцветный раствор соли

17) $\text{Ba(NO}_3)_2$; 18) AlCl_3 ; 19) K_2CO_3 ; 20) K_3PO_4

окрасится лакмусом в цвет

а) красный; б) зеленый; в) синий, г) фиолетовый.

21-24. Для гидролиза соли по катиону

21) AlBr_3 ; 22) CuSO_4 ; 23) $\text{Pb(NO}_3)_2$; 24) $\text{Cr(NO}_3)_3$

сумма коэффициентов в уравнении составит

а) 7; б) 8; в) 9, г) 10.

25. Металлический магний растворяется в растворе соли

а) Na_2CO_3 ; б) AlCl_3 ; в) NaCl , г) K_3PO_4 .

26. Осадок образуется при сливании растворов двух солей

а) $Mg(NO_3)_2$; б) Na_2CO_3 ; в) KNO_3 , г) K_3PO_4
NaCl $AlCl_3$ $AlCl_3$ $RbNO_3$.

Проверочные тесты по теме «Свойства металлов»

1. Для элементов подгруппы марганца при переходе от марганца к рению устойчивость соединений в высшей степени окисления:
 - а) увеличивается;
 - б) уменьшается;
 - в) не изменяется.
2. Металлический марганец растворяется:
 - а) только в азотной кислоте;
 - б) в любых кислотах;
 - в) в воде и любых кислотах, кроме азотной.
3. С кислотами I типа взаимодействует с выделением водорода:
 - а) марганец;
 - б) технеций;
 - в) рений.
4. Марганец химически взаимодействует со всеми без исключения неметаллами в ряду:
 - а) N_2 , Cl_2 , S, P, O_2 ;
 - б) H_2 , N_2 , Cl_2 , S, P;
 - в) H_2 , N_2 , Cl_2 , S, O_2 .
5. При действии избытка водного раствора аммиака на растворы солей марганца(II) образуется:
 - а) аммиакатный комплекс марганца(II);
 - б) гидроксид марганца(II);
 - в) оксид марганца(II).
6. Гидроксид марганца(II) растворяется в:
 - а) хлориде натрия;
 - б) хлориде калия;
 - в) хлориде аммония.

7. Гидроксид марганца(II) не реагирует с:
- а) щелочами;
 - б) кислотами;
 - в) солями.
8. Из элементов VI группы побочной подгруппы степень окисления +6 наиболее стабильна для:
- а) хрома;
 - б) вольфрама;
 - в) молибдена.
9. При растворении хрома в соляной кислоте без доступа воздуха наблюдаемый цвет раствора:
- а) зеленый;
 - б) голубой;
 - в) желтый.
10. Наибольшая окислительно-восстановительная стабильность у соединений:
- а) Cr(II);
 - б) Cr(VI);
 - в) Cr(III).
11. Для получения безводного хлорида Cr(III) следует использовать реакцию взаимодействия хрома с:
- а) концентрированной соляной кислотой;
 - б) хлороводородом;
 - в) хлором.
12. Для перевода Cr₂O₃ в раствор следует использовать реакцию:
- а) растворения в кислотах и щелочах;
 - б) сплавления со щелочами и карбонатом натрия;
 - в) сплавления с пиросульфатом калия или со щелочами.
13. При разложении дихромата аммония образуются:
- а) аммиак, вода и оксид хрома(III);
 - б) азот, вода и оксид хрома(III);

- в) аммиак, вода и оксид хрома(VI).
14. Дихромат-ионы образуются из хромат-ионов в среде:
- а) щелочной;
 - б) нейтральной;
 - в) кислой.
15. Соль VO_2SO_4 называется:
- а) сульфат ванадила;
 - б) сульфат ванадина;
 - в) сульфат ванадата.
16. Оксид V_2O_5 не может быть назван:
- а) ванадат ванадина;
 - б) закись ванадия;
 - в) пентоксид ванадия.
17. Самыми распространенными координационными соединениями для ванадия(V) являются:
- а) галогениды;
 - б) гидроксокомплексы;
 - в) гетеро- и изополисоединения.
18. Ванадиевая кислота образует в растворе ионы:
- а) VO_3^- ;
 - б) VO_2^+ ;
 - в) VO_3^- и VO_2^+ .
19. При подкислении или разбавлении из растворов ниобатов и танталатов выпадают осадки состава:
- а) Na_3TaO_4 ; Na_3NbO_4 ;
 - б) $\text{Nb}_2\text{O}_5 \cdot y\text{H}_2\text{O}$; $\text{Ta}_2\text{O}_5 \cdot y\text{H}_2\text{O}$;
 - в) $y\text{Nb}_2\text{O}_5 \cdot \text{H}_2\text{O}$; $y\text{Ta}_2\text{O}_5 \cdot \text{H}_2\text{O}$.
20. У элементов IVБ подгруппы валентные орбитали:
- а) $(n-1)dns$;
 - б) $nsnp$;

- в) $(n-2)f(n-1)dn_s$.
21. Радиус атома у элементов IVБ подгруппы сверху вниз:
- а) увеличивается;
 - б) не изменяется;
 - в) от титана к цирконию увеличивается, а далее - меняется незначительно.
22. Самой устойчивой для титана является степень окисления:
- а) +4;
 - б) +2;
 - в) +3.
23. Для разложения титановых руд применяют:
- а) восстановление углеродом;
 - б) хлорирование;
 - в) электролиз.
24. Лучше растворяются титан, цирконий, гафний:
- а) в конц. HCl;
 - б) в конц. HNO₃;
 - в) в смеси HF+HNO₃.

Контрольные работы

Примеры контрольных работ

Контрольная работа № 1

Билет №1

1. Парциальные давления газов, составляющих воздух, имеют следующие значения в паскалях: $P(N_2) = 79034$; $P(O_2) = 21279$; $P(Ar) = 983$; $P(CO_2) = 30$. Найти объемные доли этих газов (в процентах).
2. Определить нормальность раствора с массовой долей серной кислоты 8% ($= 1.06$ г/мл).

Билет №2

1. Неизвестный газ ЭНЗ массой 0.855 г при температуре 260С и давлении 98.45 кПа занимает объем, равный 0.277 л. Вычислить значение массовой доли элемента Э в газе.
2. Плотность водного раствора с массовой долей хлорида натрия 30% равна 1.18 г/мл. Выразить состав раствора в мольных долях, в молях на 1000 г воды и в молях на 1 л раствора.

Билет №3

1. При нагревании в кислороде металла массой 0.477 г получен оксид массой 0.597 г. Определить относительную атомную массу металла, если его валентность равна 2.
2. Раствор содержит 250 г хлорида калия в 1000 г воды и имеет плотность равную 1.133 г/мл. Выразить состав раствора в:
 - а) молях соли на 1 л раствора;
 - б) массовых долях;

Билет № 4

1. Какая масса оксида получится при окислении металла массой 3 г, молярная масса эквивалента которого равна 9 г/моль?
2. Плотность раствора с массовой долей аммиака 2.3% равна 0.99 г/мл. Выразить состав раствора в:
 - а) молях аммиака на 1 л раствора;
 - б) мольных долях.

Контрольная работа № 2

Билет №1

1. Определить тип гибридизации орбиталей центрального атома в молекуле, назвать и изобразить ее геометрическую форму: AlBr_3 .
2. Объяснить образование связи в молекуле O_2 , используя метод валентных связей. Изобразить связь, указать её тип.

3. Написать электронную конфигурацию атома Sb, охарактеризовать его валентные электроны квантовыми числами.

Билет №2

1. Определить тип гибридизации орбиталей центрального атома в молекуле, назвать и изобразить ее геометрическую форму: SnCl_4 .

2. Объяснить образование связи в молекуле H_2O , используя метод валентных связей. Изобразить связь, указать её тип.

3. Написать электронную конфигурацию атома Ni. Охарактеризовать его валентные электроны квантовыми числами.

Билет №3

1. Определить тип гибридизации орбиталей центрального атома в молекуле, назвать и изобразить ее геометрическую форму: BeBr_2 .

2. Объяснить образование связи в молекуле H_2S , используя метод валентных связей. Изобразить связь, указать её тип.

3. Написать электронную конфигурацию атома V, охарактеризовать его валентные электроны квантовыми числами.

Билет №4

1. Определить тип гибридизации орбиталей центрального атома в молекуле, назвать и изобразить ее геометрическую форму: GeH_4

2. Объяснить образование связи в молекуле N_2 , используя метод валентных связей. Изобразить связь, указать её тип.

3. Написать электронную конфигурацию атома Ti, охарактеризовать его валентные электроны квантовыми числами.

Контрольная работа № 3

Билет №1

1. Написать уравнение гидролиза ZnCl_2 .

2. Вычислить степень гидролиза ZnCl_2 по первой ступени в растворе, для которого $C_m = 0.5$ моль/л. $K_{2\text{дисс.}}(\text{Zn}(\text{OH})_2) = 2.04 \cdot 10^{-8}$.

3. Вычислить рН раствора $ZnCl_2$, для которого $C_M = 0.5$ моль/л.

Билет №2

1. Написать уравнение гидролиза $AlCl_3$.

2. Вычислить степень гидролиза $AlCl_3$ по первой ступени в растворе, для которого $C_M = 0.1$ моль/л. $K_{3\text{дисс.}}(Al(OH)_3) = K_3 = 9.55 \cdot 10^{-6}$.

3. Вычислить рН раствора $AlCl_3$, для которого $C_M = 0.1$ моль/л.

Билет №3

1. Написать уравнение гидролиза K_2S .

2. Вычислить степень гидролиза K_2S по первой ступени в растворе, для которого $C_M = 0.1$ моль/л. $K_{2\text{дисс.}}(H_2S) = 1.23 \cdot 10^{-18}$.

3. Вычислить рН раствора K_2S , для которого $C_M = 0.1$ моль/л.

Билет №4

1. Написать уравнение гидролиза K_2SO_3 .

2. Вычислить степень гидролиза K_2SO_3 по первой ступени в растворе, для которого $C_M = 0.5$ моль/л. $K_{2\text{дисс.}}(H_2SO_3) = 6.20 \cdot 10^{-8}$.

3. Вычислить рН раствора K_2SO_3 , для которого $C_M = 0.5$ моль/л.

Контрольная работа № 4

Вариант №1

1. Дописать уравнения. Расставить коэффициенты, используя ионно-электронный метод:



2. Указать окислитель и восстановитель. Процессы окисления и восстановления.

Вариант №2

1. Дописать уравнения. Расставить коэффициенты, используя ионно-электронный метод:





2. Указать окислитель и восстановитель. Процессы окисления и восстановления.

Вариант №3

1. Дописать уравнения. Расставить коэффициенты, используя ионно-электронный метод:



2. Указать окислитель и восстановитель. Процессы окисления и восстановления.

Вариант №4

1. Дописать уравнения. Расставить коэффициенты, используя ионно-электронный метод:

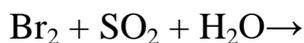


2. Указать окислитель и восстановитель. Процессы окисления и восстановления.

Контрольная работа № 5

Билет №1

Закончить уравнения, расставить коэффициенты:



Билет №2

Закончить уравнения, расставить коэффициенты: .



Билет №3

Закончить уравнения, расставить коэффициенты:



Билет №4

Закончить уравнения, расставить коэффициенты:



**Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания
результатов освоения дисциплины
Оценки устных ответов при сдаче коллоквиумов**

Оценка	Требования
«отлично»	<ol style="list-style-type: none">1. Дан полный и правильный ответ на основе изученных теорий.2. Материал понят и изучен.3. Материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком.4. Ответ самостоятельный.
«хорошо»	<p>1, 2, 3, 4 – аналогично отметке "Отлично".</p> <p>5. Допущены 2-3 несущественные ошибки, исправленные по требованию учителя, наблюдалась "шероховатость" в изложении материала.</p>
«удовлетворительно»	<ol style="list-style-type: none">1. Учебный материал, в основном, изложен полно, но при этом допущены 1-2 существенные ошибки (например, неумение применять законы и теории к объяснению новых фактов).2. Ответ неполный, хотя и соответствует требуемой глубине, построен несвязно.
«неудовлетворительно»	<ol style="list-style-type: none">1. Незнание или непонимание большей или наиболее существенной части учебного материала.2. Допущены существенные ошибки, которые не исправляются после уточняющих вопросов, материал изложен несвязно.

Оценка умения решать задачи (письменные контрольные работы)

Оценка	Требования
«отлично»	<ol style="list-style-type: none">1. В решении и объяснении нет ошибок.2. Ход решения рациональный.

	<p>3. Если необходимо, решение произведено несколькими способами.</p> <p>4. Допущены ошибки по невнимательности (оговорки, описки).</p>
«хорошо»	<p>1. Существенных ошибок нет.</p> <p>2. Допущены 1-2 незначительные ошибки или неполное объяснение, или использование 1 способа при заданных нескольких.</p>
«удовлетворительно»	<p>1. Допущено не более одной существенной ошибки, записи неполны, неточности.</p> <p>2. Решение выполнено с ошибками в математических расчетах.</p>
«неудовлетворительно»	<p>1. Решение осуществлено только с помощью учителя.</p> <p>2. Допущены существенные ошибки.</p> <p>3. Решение и объяснение построены не верно.</p>

II. Промежуточный контроль

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Общая и неорганическая химия» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Форма отчётности по дисциплине – экзамен (1 –й -осенний семестр). Экзамен проставляется по результатам рейтинга, учитывающего теоретические знания студентов и их практические навыки.

Рейтинг-план по дисциплине

№	Примерная дата внесения в БРС	Примерная дата проведения	Наименование контрольного мероприятия	Форма контроля	Весовой коэффициент (%)	Максимальный балл	Минимальное требование для допуска к семестровой аттестации
л е к ц и и	02.11.21	7.10.21-04.11.21	Сдача коллоквиума №1	Выполнение контрольной работы	10	10	6
	23.11.21	5.11.21-28.11.21	Сдача коллоквиума №2	Сдача коллоквиума	10	10	6
	14.12.21	1.12.-28.12.21	Сдача коллоквиума №3	Выполнение контрольной работы	10	10	6

	21.12.21	1.12.- 28.12.21.	Сдача коллоквиума №4	Отчет, защита отчета	10	10	6
	18.01.22	8.12.- 25.01.22	Сдача коллоквиума №5	Сдача коллоквиума	10	10	6
Лабораторные	18.01.22	Сентябрь 2021 – январь 2022	Посещение лабораторных работ	Лаб. работа	5	27	24
	19.01.22	Сентябрь 2021 – январь 2022	Выполнение лабораторных работ	Отчет, защита отчета	15	45	27
Практические	18.01.22	Сентябрь 2021 – январь 2022	Выполнение практических работ	выступление	5	45	27
	16.10.21	Сентябрь-октябрь	Выполнение контрольной работы № 1	контрольная работа	5	5	3
	13.11.21	ноябрь	Выполнение контрольной работы № 2	контрольная работа	5	5	3
	27.11.21	ноябрь	Выполнение контрольной работы № 3	контрольная работа	5	5	3
	11.12.21	декабрь	Выполнение контрольной работы № 4	контрольная работа	5	5	3
	25.12.21	декабрь	Выполнение контрольной работы № 5	контрольная работа	5	5	3
5		январь	Экзамен	экзамен	0	5	3

Шкала соответствия рейтинга по дисциплине и оценок, действующая на основании единой шкалы по школе

Менее 51%	не зачтено	неудовлетворительно
От 51% до 75%	зачтено	удовлетворительно
От 76 % до 85%	зачтено	хорошо
От 86% до 100%	зачтено	отлично

Методические указания по сдаче экзамена

В зачетную книжку студента вносится запись только положительных оценок, запись «неудовлетворительно» вносится только в экзаменационную ведомость. При неявке студента на зачет в ведомости делается запись «не явился».

При получении неудовлетворительной оценки по рейтингу экзамен сдается комиссии. В билет включаются два вопроса и задача.

Вопросы к экзамену (при ликвидации задолженности)

Вопросы к экзамену

1. Атомно-молекулярное учение. Атом. Молекула. Количество вещества.
2. Закон сохранения массы. Закон постоянства состава.
3. Эквиваленты. Закон эквивалентов.
4. Газовые законы. Парциальные давления газов.
5. История развития представлений о строении атома (первые модели атома, Модель Томсона, модель Резерфорда).
6. Строение атома водорода по Бору. Постулаты Бора.
7. Объяснение линейчатого спектра атома водорода. Теоретический расчет спектра атома водорода.
8. Развитие теории Бора Зоммерфельдом.
9. Основные недостатки теории Бора-Зоммерфельда.
10. Волновые свойства материальных частиц. Волны де-Бройля.
11. Двойственная природа света – двойственная природа электрона. Принцип неопределенности.
12. Квантовая механика и уравнение Шредингера.
13. Квантомеханическое объяснение строения атома водорода. Характеристика состояния электрона в атоме. Квантовые числа (n , l , m , m_s).
14. Электронные структуры атомов. Принцип Паули. Правило Хунда.
15. Последовательность энергетических состояний электрона атома.

16. Периодическая система Д.И. Менделеева и строение атомов элементов; заполнение электронных слоев согласно энергетическому состоянию электрона.
17. Энергетические характеристики атомов – энергия ионизации, сродство к электрону и электроотрицательность. Закономерности изменения их величин в периодах и группах периодической системы Д.И. Менделеева.
18. Природа ковалентной связи.
19. Основные характеристики химической связи – длина, направленность, прочность.
20. Метод валентных связей (ВС):
 - а) насыщенность и направленность ковалентной связи;
 - б) одинарные и кратные связи;
 - в) σ -, π -, δ -связь.
21. Полярность ковалентной связи (дипольный момент).
22. Гибридизация электронных облаков и геометрия молекул. Условия устойчивости гибридизации.
23. Ионная связь. Основные свойства, характеризующие связь (ненасыщенность, ненаправленность). Энергия кристаллической решетки.
24. Донорно-акцепторная связь.
25. Водородная связь.
26. Металлическое состояние веществ.
27. Скорость химических реакций.
28. Химическое равновесие.
29. Основы химической термодинамики. Внутренняя энергия. Энтальпия. Энтропия. Энергия Гиббса. Законы Гесса.
30. Классификация дисперсных систем. Истинные растворы.
31. Растворение как физико-химический процесс. Теплота растворения. Химическая теория растворов Менделеева. Сольваты. Физическая теория растворов Вант-Гоффа.

32. Общие свойства растворов. Явления осмоса. Осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа.
33. Понижение давления пара растворов. Повышение температуры кипения и понижение температуры замерзания растворов. Законы Рауля.
34. Электролиты и неэлектролиты. Отклонение растворов электролитов от законов Рауля и Вант-Гоффа.
35. Теория электролитической диссоциации. Характер ионов, образующихся в растворах различных электролитов. Сольваты ионов (Каблуков).
36. Кислоты, основания и соли с точки зрения электролитической диссоциации.
37. Сильные и слабые электролиты. Последовательная диссоциация. Закон разведения. Константа диссоциации слабых электролитов.
38. Понятие о современной теории сильных электролитов. Активности ионов и электролитов. Ионная сила раствора.
39. Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды.
40. Концентрация водородных ионов и водородный показатель. Понятие об индикаторах.
41. Обменные реакции между ионами. Сокращенные ионные уравнения реакций.
42. Произведение растворимости.
43. Гидролиз. Константа и степень гидролиза.
44. Окислительно-восстановительные реакции. Константа равновесия окислительно-восстановительной реакции.
45. Общие свойства неметаллов.
46. Водород. Получение. Свойства.
47. Галогены. Получение. Свойства.
48. Кислородсодержащие соединения галогенов.
49. Кислород. Получение. Свойства.
50. Сера. Получение. Свойства.
51. Сероводород. Получение. Свойства.

52. Аммиак. Получение. Свойства.
53. Фосфор. Строение атома. Свойства.
54. Углерод. Строение атома. Свойства.
55. Кремний. Строение атома. Свойства.
56. Бор. Строение атома. Свойства. Борные кислоты.
57. Вода. Физические и химические свойства.
58. Пероксид водорода. Получение. Свойства.
59. Расположение металлов в периодической системе. Классификация металлов. Металлическое состояние. Ионизационные потенциалы металлов.
60. Положение металлов в периодической системе. Строение их атомов. Общие физические и химические свойства металлов.
61. Свойства s- металлов.
62. Свойства p-металлов. Алюминий.
63. Свойства p-металлов. Олово. Свинец.
64. Свойства элементов подгруппы титана.
65. Свойства элементов подгруппы ванадия.
66. Свойства элементов подгруппы хрома.
67. Свойства элементов подгруппы марганца.
68. Свойства элементов подгруппы железа

Критерии выставления оценки студенту на экзамене

К экзамену допускаются обучающиеся, выполнившие программу обучения по дисциплине, прошедшие все этапы текущей аттестации.

Оценка	Требования к сформированности компетенциям
«отлично»	1. Дан полный и правильный ответ на основе изученных теорий. Соответствует индикаторам компетенций. 2. Материал понят и изучен. 3. Материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком. 4. Ответ самостоятельный.
«хорошо»	1, 2, 3, 4 – аналогично отметке "Отлично".

	<p>5. Допущены 2-3 несущественные ошибки, исправленные по требованию учителя, наблюдалась "шероховатость" в изложении материала.</p>
«удовлетворительно»	<p>1. Учебный материал, в основном, изложен полно, но при этом допущены 1-2 существенные ошибки (например, неумение применять законы и теории к объяснению новых фактов).</p> <p>2. Ответ неполный, хотя и соответствует требуемой глубине, построен несвязно.</p>
«неудовлетворительно»	<p>1. Незнание или непонимание большей или наиболее существенной части учебного материала.</p> <p>2. Допущены существенные ошибки, которые не исправляются после уточняющих вопросов, материал изложен несвязно.</p>