Подписано электронной подписью:
Вержицкий Данил Григорьевич
Должность: Директор КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ»
Дата и время: 2024-02-21 00:00:00
471086fad29a3b30e244c728abc3661ab35c9d50210dcf0e75e03a5b6fdf6436

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«КЕМЕРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Кузбасский гуманитарно-педагогический институт
Факультет физической культуры, естествознания и природопользования

УТВЕРЖДАЮ
Декан ФФКЕП
В.А. Рябов _____
«11» марта 2021 г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.Б.14 Химия

Направление подготовки

20.03.01 Техносферная безопасность

(шифр, название направления)

Направленность (профиль) подготовки
«Безопасность технологических процессов и производств»

Программа академического бакалавриата

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
очная, заочная

Год набора 2020

Новокузнецк 2021

Лист внесения изменений в РПД Б1.Б.14 Химия

Сведения об утверждении:

на 2020-2021 уч.год
утвержден Ученым советом факультета
(протокол Ученого совета факультета № 6а от «12» марта 2020г.)
на 2020 год набора
Одобрена на заседании методической комиссии
(протокол методической комиссии факультета № 5 от «27» февраля 2020г.)
Одобрена на заседании обеспечивающей кафедры ГГ, протокол № 6 от «05» февраля 2020 г., зав. кафедрой Удодов Ю.В._____

Сведения о переутверждении:

утверждена Ученым советом факультета физической культуры, естествознания и природопользования (протокол Ученого совета факультета № 6а от «11» марта 2021 г.)
для ОПОП 2020 год набора на 2021 / 2022 учебный год
Одобрена на заседании методической комиссии факультета ФКЕП
(протокол методической комиссии факультета № 3 от «25» февраля 2021 г.)
Одобрена на заседании обеспечивающей кафедры геоэкологии и географии
протокол № 7 от «17» февраля 2021 г. Удодов Ю.В./ _____
(Ф. И.О. зав. кафедрой) (подпись)

Оглавление

1.Цель дисциплины. 4
1 1 Формируемые компетенции 4
1.2 Дескрипторные характеристики компетенций 4
2 Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации. 6
3.Учебно-тематический план и содержание дисциплины. 6
3.1 Учебно-тематический план 6
3.2. Содержание занятий по видам учебной работы 7
4 Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации 11
5Материально-техническое, программное и учебно-методическое обеспечение дисциплины 12
5.1 Учебная литература 11
5.2Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины. 13
5.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы. 14
6.Иные сведения и (или) материалы. 14
6.1 Примерные темы письменных учебных работ 14
6.2 Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации 15

1.Цель дисциплины.

В результате освоения данной дисциплины у обучающегося должны быть сформированы профессиональные компетенции основной профессиональной образовательной программы бакалавриата ОК-10, ПК-22.

Содержание компетенций как планируемых результатов обучения по дисциплине см.таблицы 1 и 2.

1 1 Формируемые компетенции

Таблица 1 - Формируемые дисциплиной компетенции

Наименование вида компетенции	Наименование категории (группы) компетенций	Код и название компетенции
Общекультурная		ОК-10 Способность к познавательной деятельности
Профессиональная	Научно-исследовательская	ПК-22 Способность использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач

1.2 Дескрипторные характеристики компетенций

Таблица 2 – Дескрипторные характеристики компетенций, формируемые дисциплиной

Код и название компетенции	Знания, умения, навыки (ЗУВ), формируемые дисциплиной	Дисциплины и практики, формирующие компетенцию ОПОП
ОК-10 Способность к познавательной деятельности	**Знать:** -основы личностного образования, активности, самостоятельности. **Уметь:** -анализировать и применять собственные потенциальные возможности. **Владеть:** -способностью к познавательной деятельности.	**Б1.Б,14 Химия** Б1.Б.17 Экология Б1.Б.20 Теплофизика и гидрогазодинамика Б2.В.04(П) Производственная практика. Научно-исследовательская работа Б3.Б.01(Д) Защита выпускной квалификационной работы, включая процедуру подготовки к защите и процедуру защиты

ПК-22 Способность использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач	**Знать:** - основные понятия, законы и модели химических систем, реакционную способность веществ; - основные понятия, законы и модели коллоидной и физической химии; - свойства основных видов химических веществ и классов химических объектов. **Уметь:** - проводить расчеты концентрации растворов различных соединений, определять изменение концентраций при протекании химических реакций; - определять термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ, проводить очистку веществ в лабораторных условиях, определять основные физические характеристики органических веществ; - использовать законы и методы химии при решении профессиональных задач. **Владеть:** - методами экспериментального исследования в химии (планирование, постановка и обработка эксперимента); - методами выделения и очистки веществ, определения их состава; - методами предсказания протекания возможных химических реакций и их кинетику.	Б1.Б.03 Основы экономических знаний Б1.Б.11 Высшая математика Б1.Б.13 Физика **Б1.Б.14 Химия** Б1.Б.19 Детали машин и основы конструирования Б1.Б.20 Теплофизика и гидрогазодинамика Б1.Б.22 Электроника и электротехника Б1.Б.27 Правовое регулирование обеспечения безопасности объектов экономики Б1.В.06 Экономика охраны труда и производственной безопасности Б1.В.14 Управление процессами горения и взрыва на производстве Б2.В.04(П) Производственная практика. Научно-исследовательская работа Б2.В.05(Пд) Производственная практика. Преддипломная практика Б.3.В.01(Д) Защита выпускной квалификационной работы, включая процедуру подготовки к защите и процедуру защиты ФТД.02 Избранные главы физической химии

2 Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации.

Таблица 3 – Объем и трудоемкость дисциплины по видам учебных занятий

Общая трудоемкость и виды учебной работы по дисциплине, проводимые в разных формах	Объём часов по формам обучения		
	ОФО	ОЗФО	ЗФО
1 Общая трудоемкость дисциплины	180		180
2 Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	100		18
Аудиторная работа (всего):	100		18
в том числе:			
лекции	40		8
практические занятия, семинары	40		6
практикумы			
лабораторные работы	20		4
в интерактивной форме	10		2
в электронной форме			
3 Самостоятельная работа обучающихся (всего)	44		153
4 Промежуточная аттестация обучающегося - экзамен	36		9

3.Учебно-тематический план и содержание дисциплины.

3.1 Учебно-тематический план

Таблица 4 - Учебно-тематический план очной формы обучения

Очная форма обучения

№ недели п/п	Разделы и темы дисциплины по занятиям	Общая трудоёмкость *(всего час.)*	Трудоемкость занятий (час.)				Формы текущего контроля и промежуточной аттестации успеваемости
			Аудиторн. занятия			СРС	
			лекц.	практ.	лаб.		
1-4	Раздел 1 Основные понятия и законы химии	28	8	8	4	8	Устный опрос
5-8	Раздел 2. Строение вещества	28	8	8	4	8	Устный опрос
9-14	Раздел 3 Закономерности протекания химических реакций	30	8	8	4	10	Тест
15-16	Раздел 4 Электрохимические процессы.	28	8	8	4	8	Устный опрос
17-18	Раздел 5 Растворы	30	8	8	4	10	Ситуационные задачи
	Промежуточная аттестация	36					Экзамен
	ИТОГО	180	40	40	20	44	

заочная форма обучения

№ недели п/п	Разделы и темы дисциплины по занятиям	Общая трудоёмкость *(всего час.)*	Трудоемкость занятий (час.)				Формы текущего контроля и промежуточной аттестации успеваемости
			Аудиторн. занятия			СРС	
			лекц.	практ.	лаб.		
1-4	Раздел 1 Основные понятия и законы химии	30	1			29	Устный опрос
5-8	Раздел 2. Строение вещества	43	2	2		39	Устный опрос
9-14	Раздел 3 Закономерности протекания химических реакций	34	2	2	2	30	Контрольная работа
15-16	Раздел 4 Электрохимические процессы.	35	1	2		32	Устный опрос
17-18	Раздел 5 Растворы	36	2		2	32	Ситуационные задачи
	Промежуточная аттестация	9					Экзамен
	ИТОГО	180	8	6	4	153	

3.2. Содержание занятий по видам учебной работы

Таблица 6 – Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание занятия
	Семестр 1	
Содержание лекционного курса		
1.1	ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОБЩЕЙ ХИМИИ	Основные понятия и законы химии Важнейшие понятия: Моль, постоянная Авогадро, молярная масса. Стехиометрические коэффициенты. Законы сохранения массы, постоянства состава, кратных отношений, Авогадро, простых объемных отношений. Химический эквивалент, эквивалентная масса. Закон эквивалентов.
1.2	Окислительно-восстановительные реакции. Важнейшие понятия	Степень окисления и правила еѐ нахождения. Основные положения теории окислительно-восстановительных реакций. Факторы, влияющие на протекание окислительно-восстановительных реакций. Типы окислительно-восстановительных реакций. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание занятия
1.3	Концентрация растворов.	Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворённого вещества, молярная концентрация, молярная концентрация эквивалентов, титр, моляльность, молярные доли. Расчеты на приготовление растворов: - процентной концентрации; - молярной и нормальной; - титр раствора. Переход от одного способа выражения концентрации к другому. Вычисления в титриметрическом (объемном) анализе: - по правилу пропорциональности; - через титр титранта по определяемому веществу; - через поправочный коэффициент. Расчет водородного показателя раствора.
1.4	Основные классы неорганических соединений Важнейшие понятия	Оксиды. Классификация: кислотные,основные, амфотерные. Гидроксиды: кислоты, основания, амфотерные гидроксиды. Соли: средние, кислые, основные. Генетическая связь классов неорганических соединений. Номенклатура, способы получения и свойства неорганических соединений.
2	Строение атома. Периодический закон Д.И.Менделеева. Периодическая система химических элементов Важнейшие понятия	Строение атома: ядро, заряд ядра, электронная оболочка, дуализм электрона. Квантово-механическая модель строения атома. Квантовые числа: главное, орбитальное, магнитное и спиновое. Энергетические уровни и подуровни атома. Принципы заполнения электронных орбиталей атома в основном состоянии: принцип Паули, правило Хунда, правило Клячковского. Электронные èмкости орбиталей, подуровней и уровней атома. Электронные и электронно-графические формулы атома. Характеристика свойств химического элемента и его соединений по электронной структуре атома. 2.5Структура периодической системы: периоды, группы, их физический смысл. Порядковый номер элемента. Периодический характер изменения химических свойств элементов. Периодический закон Д.И.Менделеева
3	Химическая связь. Строение вещества Важнейшие понятия	Типы связей: ковалентная, координационная, ионная, металлическая и водородная. Механизмы возникновения ковалентной связи: обменный и донорноакцепторный. Характеристики связей: направленность, насыщаемость, энергия и длина связи. Геометрия молекул. Механизм образования ионной связи.

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание занятия
		Особенности ионной связи и строение кристаллов с одноатомными и многоатомными ионами. Металлическая связь и строение металлических кристаллов. Степень окисления и валентность с точки зрения строения атома и вещества.
4	Химическая термодинамика Важнейшие понятия	Предмет и задачи химической термодинамики. Термодинамические системы: открытые, закрытые, изолированные, гомогенные и гетерогенные. Фазы. Внутренняя энергия и энтальпия. 4.3Тепловой эффект химической реакции. Закон Гесса и расчет теплового эффекта химической реакции. 4.4 Энтропия как мера вероятности состояния системы. 4.5Изменеие энергии Гиббса как критерий возможности самопроизвольного протекания реакции.
5	Кинетика химических реакций. Химическое равновесие. Важнейшие понятия	Понятие о скорости химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Зависимость скорости химической реакции от концентрации реагирующих веществ. Закон действующих масс. Зависимость скорости химической реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа. Катализ. Особенности гомогенного и гетерогенного катализа. Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Динамическое химическое равновесие. Закон действующих масс химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.
6	Химия растворов Важнейшие понятия	Теория электролитической диссоциации. Степень электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Ионные уравнения. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Гидролиз солей
7	Комплексные соединения Важнейшие понятия	7.1Основные понятия и терминология. 7.2Координационная теория А.Вернера: химическая связь в комплексных соединениях. 7.3Номенклатура комплексных соединений. 7.4Химические свойства комплексных соединений
Содержание практических занятий		
1	Теоретические основы химии Важнейшие понятия:	Основные понятия и законы химии. Моль, постоянная Авогадро, молярная масса.

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание занятия
		Стехиометрические коэффициенты. Законы сохранения массы, постоянства состава, кратных отношений, Авогадро, простых объемных отношений. Химический эквивалент, эквивалентная масса. Закон эквивалентов
2	Окислительно-восстановительные реакции. Важнейшие понятия	Типы окислительно-восстановительных реакций. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций
3	Концентрация растворов.	Расчеты на приготовление растворов: - процентной концентрации; - молярной и нормальной; - титр раствора. Переход от одного способа выражения концентрации к другому. Вычисления в титриметрическом (объемном) анализе: - по правилу пропорциональности; - через титр титранта по определяемому веществу; - через поправочный коэффициент.
4	Основные классы неорганических соединений Важнейшие понятия	Генетическая связь классов неорганических соединений. Номенклатура, способы получения и свойства неорганических соединений.
5	Строение атома. Периодический закон Д.И.Менделеева. Периодическая система химических элементов Важнейшие понятия	Электронные и электронно-графические формулы атома. Характеристика свойств химического элемента и его соединений по электронной структуре атома. Структура периодической системы: периоды, группы, их физический смысл. Порядковый номер элемента. Периодический характер изменения химических свойств элементов. Периодический закон Д.И.Менделеева
6	Химическая термодинамика. Важнейшие понятия	Тепловой эффект химической реакции. Закон Гесса и расчет теплового эффекта химической реакции.
7	Кинетика химических реакций. Химическое равновесие. Важнейшие понятия	Зависимость скорости химической реакции от концентрации реагирующих веществ. Закон действующих масс. Зависимость скорости химической реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа. Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Динамическое химическое равновесие. Закон действующих масс химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.
8	Комплексные соединения Важнейшие понятия	Основные понятия и терминология. Номенклатура комплексных соединений. Химические свойства комплексных соединений

Содержание лабораторного практикума

№ п/п	Наименование	Цель
Лабораторная работа № 1	Тема: Периодическая система химических элементов	Целью работы является получение и исследование свойств наиболее распространенных простых веществ: водорода, хлора, металла.
Лабораторная работа № 2 .	Тема: Классы неорганических соединений Основными классами неорганических соединений являются оксиды, гидроксиды, соли и кислоты	Целью работы является получение и исследование свойств химических соединений. Опыт 1. Исследование свойств щелочей Опыт 2. Получение и исследование свойств малорастворимых оснований Опыт 3. Получение и исследование свойств амфотерных оснований Опыт 4. Получение и исследование свойств Опыт 5. Получение солей и их свойства кислот
Лабораторная работа № 3	Тема: Комплексные соединения	Целью работы является экспериментальное ознакомление со способами получения комплексных соединений, а также изучение их свойств.
Лабораторная работа № 4	Тема: Тепловые эффекты химических реакций	Цель работы. Определить тепловой эффект реакций гашения извести, нейтрализации щёлочи кислотой.
Лабораторная работа № 5	Тема: Жесткость воды	Цель работы: определить жёсткость воды Опыт 1. Определение временной жесткости Опыт 2. Определение общей жесткости воды (коллективный) Опыт 3. Устранение некарбонатной жесткости

4 Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации.

Для положительной оценки по результатам освоения дисциплины обучающемуся необходимо выполнить все установленные виды учебной работы.

Таблица 7 - Балльно-рейтинговая оценка результатов учебной работы обучающихся по видам (БРС)

Учебная работа (виды)	Сумма баллов	Виды и результаты учебной работы	Оценка в аттестации	Баллы (18 недель)
Текущая учебная работа в семестре (Посещение занятий по	**100**	Лекционные занятия (конспект) (10 занятий)	**1 балл** посещение 1 лекционного занятия	0 - 10
		Практические(10 работ).	**От 1 до 2 балл** - посещение 1 практического занятия и выполнение работы на 51-65%	0-10-20

расписанию и выполнение заданий)			**2 балла** – посещение 1 занятия и существенный вклад на занятии в работу всей группы, самостоятельность и выполнение работы на 85-100%	
		Лабораторные работы (5 работ)	**От 4 до 8 баллов** за выполнение и защиту 1лабораторной(всего 5 л.р.)	20-40
		Отсутствие на занятие по неуважительной причине	**-2 балла**	(-2)
		Сдача экзамена	**Ответ на 1 вопрос 12 баллов** **Решение задачи 16 баллов**	24-40
		Самостоятельная работа - индивидуальные задания (ситуационные задачи).	Темы заданий - см. раздел 6.2	0-10
Итого по текущей работе в семестре				51 - 100
Промежуточная аттестация (зачет)	20 (100% /баллов приведенной шкалы)	Теоретический вопрос	**21 балла** (пороговое значение) **40 баллов** (максимальное значение)	21–40
		Практическое задание	**20 балла** (пороговое значение) **35 баллов** (максимальное значение)	20–35
		Кейс-задача	**10 балла** (пороговое значение) **25 баллов** (максимальное значение)	10–25
Итого по промежуточной аттестации (экзамен)				51–100%по приведенной шкале) 10 – 20 б.
Суммарная оценка по дисциплине: Сумма баллов текущей и промежуточной аттестации 51 – 100 б.				

5 Материально-техническое, программное и учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1Учебная литература

Основная учебная литература

1. Глинка, Н. Л. Общая химия в 2 т. Том 1 : учебник для академического бакалавриата / Н. Л. Глинка ; под редакцией В. А. Попкова, А. В. Бабкова. — 20-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 357 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-9353-0. - // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/434184 (дата обращения: 25.01.2021). — Текст : электронный.

2. Глинка, Н. Л. Общая химия в 2 т. Том 2 : учебник для академического бакалавриата / Н. Л. Глинка ; под редакцией В. А. Попкова, А. В. Бабкова. — 20-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 383 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-9355-4. - // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/434185 (дата обращения: 25.01.2021). — Текст : электронный.

Дополнительная учебная литература

1. Гельфман, М. И. Химия : учебник / М. И. Гельфман, В. П. Юстратов. — 4-е изд. — Санкт-Петербург : Лань, 2008. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-0200-7. — URL: https://e.lanbook.com/book/4030 (дата обращения: 22.01.2020). – Текст : электронный.

2. Пресс, И. А. Основы общей химии : учебное пособие / И. А. Пресс. — 2-е изд., перераб. — Санкт- Петербург : Лань, 2012. — 496 с. — ISBN 978-5-8114-1203-7. — URL: https://e.lanbook.com/book/4035 (дата обращения: 22.01.2020). – Текст : электронный.

3.Павлов, Н. Н. Общая и неорганическая химия : учебник / Н. Н. Павлов. — 3-е изд., испр., доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 496 с. — ISBN 978-5-8114-1196-2. — URL: https://e.lanbook.com/book/4034 (дата обращения: 22.01.2020). – Текст : электронный.

5.2 Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины.

Учебные занятия по дисциплине проводятся в учебных аудиториях КГПИ КемГУ

337 Лаборатория химии. Учебная аудитория для проведения: - занятий лекционного типа; - занятий семинарского (практического) типа; - занятий лабораторного типа; - групповых и индивидуальных консультаций; - текущего контроля и промежуточной аттестации. **Специализированная (учебная) мебель:** доска меловая, столы лабораторные, стулья, раковины, вытяжной шкаф, демонстрационный стол. **Оборудование для презентации учебного материала:** *переносное* -ноутбук, проектор, экран. **Лабораторное оборудование и материалы:** поляриметр, аналитические приборы, весы, термостат, холодильник, реостат, аквадистилятор, материалы для проведения лабораторных работ (колбы, пробирки и другая химическая посуда), реактивы для проведения лабораторных работ, РН-метр, рефрактометр, аппарат для проведения химических реакций, аппарат Киппа, прибор для опытов по химии с электрическим током (лабораторный), прибор для получения галоидоалкановдемонстрационный, установка для перегонки веществ. **Используемое программное обеспечение:** MSWindows (MicrosoftImaginePremium 3 year по сублицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО). **Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.**	654041, Кемеровская область - Кузбасс, Новокузнецкий городской округ, г. Новокузнецк, ул. Кузнецова, д. 6
106 Помещение для самостоятельной работы обучающихся. Специализированная (учебная) мебель: столы, стулья, доска меловая. Оборудование: стационарное - компьютеры (4 шт.). Используемое программное обеспечение: MSWindows (MicrosoftImaginePremium 3 year по сублицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО). Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.	654041, Кемеровская область - Кузбасс, Новокузнецкий городской округ, г. Новокузнецк, ул. Кузнецова, д. 6

5.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

1.Портал фундаментального химического образования России - http://www.chemnet.ru Химия для всех: иллюстрированные материалы по общей, органической и неорганической химии – http://school-sector.relarn.ru/nsm/

2.WebElements: онлайн-справочник химических элементов. - http://webelements.narod.ru/

3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (подписка на журналы) https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp? ;

4.Журналы American Institute of Physics (AIP) http://aip.scitation.org/ ;

5.Журналы American Chemical Society (ACS) https://www.acs.org/content/acs/en.html

6. Иные сведения и (или) материалы.

6.1 Примерные темы письменных учебных работ

1. Основные понятия и законы химии. Моль, постоянная Авогадро, молярная масса. Стехиометрические коэффициенты.
2. Законы сохранения массы, постоянства состава, кратных отношений, Авогадро, простых объемных отношений.
3. Химический эквивалент, эквивалентная масса. Закон эквивалентов.
4. Основные классы неорганических соединений. Оксиды. Классификация: кислотные, основные, амфотерные. Гидроксиды: кислоты, основания, амфотерные гидроксиды. Соли: средние, кислые, основные.
5. Генетическая связь классов неорганических соединений.
6. Номенклатура, способы получения и свойства неорганических соединений.
7. Строение атома: ядро, заряд ядра, электронная оболочка, дуализм электрона. Квантово-механическая модель строения атома.
8. Квантовые числа: главное, орбитальное, магнитное и спиновое. Энергетические уровни и подуровни атома.
9. Принципы заполнения электронных орбиталей атома в основном состоянии: принцип Паули, правило Хунда, правило Клячковского. Электронные ёмкости орбиталей, подуровней и уровней атома.
10. Электронные и электронно-графические формулы атома.
11. Характеристика свойств химического элемента и его соединений по электронной структуре атома.
12. Структура периодической системы: периоды, группы, их физический смысл. Порядковый номер элемента.
13. Периодический характер изменения химических свойств элементов. Периодический закон Д.И. Менделеева.
14. Химическая связь. Строение вещества. Важнейшие понятия.
15. Типы связей: ковалентная, координационная, ионная, металлическая и водородная.
16. Механизмы возникновения ковалентной связи: обменный и донорно-акцепторный.
17. Характеристики связей: направленность, насыщаемость, энергия и длина связи. Геометрия молекул.
18. Механизм образования ионной связи. Особенности ионной связи и строение кристаллов с одноатомными и многоатомными ионами.
19. Металлическая связь и строение металлических кристаллов.
20. Степень окисления и валентность с точки зрения строения атома и вещества.
21. Химическая термодинамика. Предмет и задачи химической термодинамики. Термодинамические системы: открытые, закрытые, изолированные, гомогенные и гетерогенные. Фазы.
22. Внутренняя энергия и энтальпия. Тепловой эффект химической реакции.

23. Закон Гесса и расчет теплового эффекта химической реакции.

24. Энтропия как мера вероятности состояния системы.

25. Изменение энергии Гиббса как критерий возможности самопроизвольного протекания реакции.

26. Кинетика химических реакций. Химическое равновесие. Важнейшие понятия. Понятие о скорости химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции.

27. Зависимость скорости химической реакции от концентрации реагирующих веществ. Закон действующих масс.

28. Зависимость скорости химической реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа.

29. Катализ. Особенности гомогенного и гетерогенного катализа.

30. Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие.

31. Динамическое химическое равновесие. Закон действующих масс химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.

32. Химия растворов. Важнейшие понятия. Понятие о растворах. Концентрация. Способы выражения концентрации растворов.

33. Теория электролитической диссоциации. Степень электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты.

34. Ионные уравнения. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Гидролиз солей.

35. Комплексные соединения. Основные понятия и терминология.

36. Координационная теория А. Вернера: химическая связь в комплексных соединениях.

37. Номенклатура комплексных соединений. Химические свойства комплексных соединений.

38. Окислительно-восстановительные реакции. Важнейшие понятия. Степень окисления и правила её нахождения.

39. Основные положения теории окислительно-восстановительных реакций. Факторы, влияющие на протекание окислительно- восстановительных реакций.

40. Типы окислительно-восстановительных реакций. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций.

6.2 Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации

Таблица - Примерные теоретические вопросы и практические задания / задачи к экзамену

Разделы и темы	Примерные теоретические вопросы	Примерные практические задания / задачи
Раздел 1 Основные понятия и законы химии	Основные понятия и законы химии. Моль, постоянная Авогадро, Молярная масса. Стехиометрические коэффициенты	Расставьте стехиометрические коэффициенты в уравнении химической реакции: $HNO_3 + KOH = KNO_3 + H_2O$
Раздел 2. Строение вещества	Строение атома: ядро, заряд ядра, электронная оболочка, дуализм электрона. Квантово-механическая модель строения атома	Составьте электронную формулу элемента с порядковым номером 38 в Периодической системе. Сделайте вывод о принадлежности этого элемента к металлам или неметаллам.

		Запишите формулы его высшего оксида и гидроксида, укажите их характер.
Раздел 3 Закономерности протекания химических реакций	Химическая термодинамика. Предмет и задачи химической термодинамики. Термодинамические системы: открытые, закрытые, изолированные, гомогенные и гетерогенные. Фазы	Укажите, как повлияет: а) повышение давления; б) повышение температуры; в) увеличение концентрации кислорода на равновесие системы: $2CO\ (г) + O_2\ (г) \leftrightarrow 2CO_2\ (г) + Q$
Раздел 4 Электрохимические процессы.	Теория электролитической диссоциации. Степень электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты	Вычислить значение pH водного раствора хлорноватистой кислоты HClO с молярной концентрацией 0,005 моль/л, содержащего также гипохлорид натрия NaClO в концентрации 10^{-3} моль/л (степень диссоциации соли составляет 90%).
Раздел 5. Растворы.	Химия растворов. Важнейшие понятия. Понятие о растворах. Концентрация. Способы выражения концентрации растворов	Какова массовая доля растворённого вещества в растворе, полученном растворением хлорида кальция массой 10г в воде 70г?

Составитель: Иванов Федор Иванович, профессор кафедры ЕД