

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б2.Б.4.1 Неорганическая и аналитическая химия

Направление подготовки: 111100.62 Зоотехния

Профиль подготовки: Кормление животных и технология кормов. Диетология

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Нормативный срок обучения: 5 года

Форма обучения: заочная

1. Цели освоения дисциплины

- Целями освоения дисциплины «Неорганическая и аналитическая химия» являются:
- достижение определенного минимума знаний в области неорганической химии, которые помогли бы студентам успешно освоить профилирующие дисциплины;
 - способствование развитию химического и экологического мышления у выпускников направления подготовки «Бакалавр зоотехнии» факультета ветеринарной медицины и биотехнологии;
 - формирование у студентов естественнонаучных представлений о веществах и химических процессах в природе, о применении различных химических соединений в производстве, быту и при защите окружающей среды.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Неорганическая и аналитическая химия» включена в базовую часть цикла математических и естественнонаучных дисциплин. Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина «Неорганическая и аналитическая химия» является основополагающей, представлен в таблице 2.2.

Таблица 2.1. Требования к пререквизитам дисциплины

Дисциплина	Модуль	Знать, уметь, владеть
Программа общего и среднего образования	-	-

Таблица 2.2. Требования к постреквизитам дисциплины

Дисциплина	Модуль
Органическая химия	Классификация веществ.
Биохимия	Химический состав организмов
Физиология животных	Водно-минеральный обмен
Кормление животных	Современные методы определения питательности кормов

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

3.1. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- владением культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК - 1);
- стремлением к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства (ОК - 6);
- использованием основных положений и методов химии при решении социальных и профессиональных задач (ОК - 9);
- использованием основных законов неорганической и аналитической химии в профессиональной деятельности (ОК - 11);

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- химические системы, методы и средства химических исследований;

- теоретические основы строения и классификации неорганических веществ и их превращений; основные методы идентификации отдельных компонентов;
- закономерности процессов, протекающих в природе и на техногенных объектах;
- практическое применение неорганических веществ и химических технологий в быту, химической промышленности, сельскохозяйственном производстве, экологической практике.

Уметь:

- осваивать самостоятельно новые разделы фундаментальных наук, используя достигнутый уровень знаний;
- на основе изученных теорий и законов устанавливать причинно-следственные связи между строением, свойствами, применением веществ, делать выводы и обобщения;
- раскрывать на примерах взаимосвязь теории и практики;
- составлять уравнения молекулярных, ионных, окислительно-восстановительных реакций, производить вычисления по известным данным, решать задачи с производственным содержанием, составлять схемы, графики, производить лабораторные операции;
- осуществлять подбор химических методов качественного и количественного анализа для определения отдельных компонентов;

Владеть:

- физико-химическими и биологическими методами анализа;
- химической терминологией;
- навыками работы с химическими реактивами, химической посудой и лабораторным оборудованием;
- навыками в решении теоретических и практических проблем, связанных с использованием химических знаний в быту и производственной практике.

4. Организационно-методические данные дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины «Неорганическая и аналитическая химия» составляет 3 ЗЕ (108 часов), их распределение по видам работ и по семестрам представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ и по семестрам

Вид учебной работы	Трудоемкость					
	ЗЕ	час.	1 семестр		2 семестр	
			ЗЕ	час.	ЗЕ	час.
Общая трудоемкость	3	108	1,6	57	1,4	51
Аудиторная работа (АР)	0,45	16	0,45	16	0,06	2
в т.ч. лекции (Л)	0,2	6	0,2	6	-	-
в т.ч. в интерактивной форме	0,11	4	0,11	4	-	-
лабораторные работы (ЛР)	0,2	8	0,2	8	-	-
практические занятия (ПЗ)	0,1	4	0,05	2	0,05	2
семинары (С)	-	-	-	-	-	-
Самостоятельная работа (СР)	2,3	81	1,15	41	1,15	40
в т.ч. курсовые работы (проекты) (КР, КП)	-	-	-	-	-	-
рефераты (Р)	-	-	-	-	-	-
эссе (Э)	-	-	-	-	-	-
индивидуальные домашние задания (ИДЗ)	0,59	21	0,30	11	0,29	10
самостоятельное изучение отдельных вопросов (СИБ)	1,13	40	0,56	20	0,57	20
подготовка к занятиям (ПкЗ)	0,58	20	0,29	10	0,29	10
другие виды работ	-	-	-	-	-	-
Промежуточная аттестация						
в т.ч. экзамен (Эк)	0,25	9	-	-	0,2	9
дифференцированный зачет (ДЗ)		-		-		-
зачет (З)		-		-		-

** указать дополнительные виды самостоятельной работы, предусматриваемые рабочей учебной программой дисциплины*

5. Структура и содержание дисциплины

Дисциплина «Неорганическая и аналитическая химия» состоит из 2-х разделов. Структура дисциплины представлена в таблице 5.1.

Таблица 5.1. Структура дисциплины

№ п/п	Наименования модулей и модульных единиц	Семестр	Трудоемкость, ЗЕ	Трудоемкость по видам учебной работы, час.												Коды формируемых компетенций
				<i>общая трудо- емкость</i>	<i>аудиторная работа</i>	<i>лекции</i>	<i>лабораторная работа</i>	<i>практические занятия</i>	<i>семинары</i>	<i>самостоятель- ная работа</i>	<i>курсовые рабо- ты (проекты)</i>	<i>индивидуальные домашние зада- ния</i>	<i>самостоятельное изучение вопро- сов</i>	<i>подготовка к занятиям</i>	<i>другие виды работ</i>	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1.	Раздел 1 Неорганическая химия	3	1,6	57	16	6	8	2	-	41	-	11	20	10	-	ОК-1 ОК-6 ОК-9 ОК-11
1.1	Предмет и задачи химии. Исто- рия развития химических знаний. Стехиометрические законы	3	0,16	6	1	-	1	-	-	5	-	1	2	2	-	ОК-1
1.2	Строение атома и периодиче- ский закон	3	0,15	5	1	-	1	-	-	4	-	-	2	2	-	ОК-1
1.3	Химическая связь. Строение вещества	3	0,16	6	2	1	-	1	-	3	-	1	2		-	ОК-1, ОК-6
1.4	Энергетика и направление химических процессов	3	0,16	6	2	1	-	1	-	3	-	1	2		-	ОК-6, ОК-9
1.5	Химическая кинетика. Ката- лиз.	3	0,16	6	1	-	1	-	-	5	-	1	2	2	-	ОК-1, ОК-11
1.6	Химическое равновесие. Фак- торы, влияющие на смещение равновесия	3	0,16	6	1	-	1	-	-	5	-	1	2	2	-	ОК-1
1.7	Общая характеристика рас- творов. Растворимость ве- ществ. Способы выражения концентрации растворов.	3	0,16	6	2	1	1	-	-	5	-	2	3	-	-	ОК-6, ОК-9, ОК-11
1.8	Теория электролитической диссоциации. Электролиты и неэлектролиты. Ионные урав- нения.	3	0,15	5	2	1	1	-	-	4	-	2	2	-	-	ОК-1, ОК-6

№ п/п	Наименования модулей и модульных единиц	Семестр	Трудоемкость, ЗЕ	Трудоемкость по видам учебной работы, час.												Коды формируемых компетенций
				общая трудо- емкость	аудиторная работа	лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	самостоятель- ная работа	курсовые рабо- ты (проекты)	индивидуальные домашние зада- ния	самостоятельное изучение вопро- сов	подготовка к занятиям	другие виды работ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1.9	Гидролиз солей. Окислитель- но-восстановительные реак- ции.	3	0,3	11	4	2	2	-	-	7	-	2	3	2	-	ОК-1, ОК-9, ОК-11
Всего в 3-м семестре			1,6	57	16	6	8	2	-	41	-	11	20	10	-	
2	Раздел 2 Аналитическая химия	4	1,2	42	-	-	-	2	-	40	-	10	20	10	-	ОК-1 ОК-6 ОК-9 ОК-11
2.1	Классификация ионов на ана- литические группы. Качест- венные реакции на катионы и анионы Методы количествен- ного анализа	4	0,3	11	-	-	-	-		11	-	4	7	-		ОК-6 ОК-9
2.2	Методы титрования	4	0,46	16	-	-	-	1		15	-	3	7	5		ОК-9 ОК-11
2.3	Комплексные соединения. Комплексонометрическое тит- рование.	4	0,44	15	-	-	-	1		14	-	3	6	5		ОК-1 ОК-11
5.	Реферат	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
6.	Эссе	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
7.	Промежуточная атте- стация (Экзамен)	4	0,2	9,0	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
Всего во 4-м семестре			1,4	44	-	-	-	2	-	42	-	12	20	10	×	×
Итого за год			3	108	44	14	30	-	-	85		25	40	20		

5.2. Содержание разделов дисциплины

5.2.1. Неорганическая химия

5.2.1.1. Темы и перечень вопросов лекций

Л-1 (в интерактивной форме) Химическая связь. Строение молекул (1 ч.).

1. Состав атомов. Изотопы и изобары.
2. Квантово-механическая модель атома.
 - главное квантовое число;
 - орбитальное квантовое число;
 - магнитное квантовое число;
 - спиновое квантовое число.
3. Распределение электронов в атоме:
 - Принцип минимума энергии. Правило Клечковского;
 - Принцип Паули;
 - Правило Хунда.
4. Электронные конфигурации атомов и ионов. Способы записи электронных конфигураций.
5. Периодический закон. Явление периодичности с точки зрения строения атома. Структура периодической системы.
6. Теория химического строения. Типы и виды химической связи.
7. Гибридизация атомных орбиталей. Форма молекулы.

Л-2 (в интерактивной форме) Химическое равновесие. Обратимые и необратимые реакции (1 ч.).

1. Обратимые и необратимые реакции. Условия необратимости реакций.
2. Константа равновесия.
3. Факторы, влияющие на смещение равновесия. Принцип Ле Шателье.
4. Изучение влияния различных факторов на смещение химического равновесия

Л-3 Общая характеристика растворов. Растворимость веществ. Способы выражения и определения концентрации растворов (1 ч.).

1. Общая характеристика растворов. Процесс растворения. Растворимость как физико-химический процесс.
2. Теории растворов: химическая и физическая.
3. Пересыщенные растворы.
4. Осмос.
5. Замерзание и кипение растворов.
6. Способы выражения концентрации растворов. Титриметрический метод определения концентрации растворов.

Л-4 Теория электролитической диссоциации (1 ч.).

1. Процесс диссоциации в водных растворах.
2. Растворы электролитов. Сильные и слабые электролиты. Константа и степень диссоциации.
3. Ионно-молекулярные уравнения.
4. Диссоциация воды. Водородный показатель.
5. Смещение ионных равновесий.

Л-5 (в интерактивной форме) Гидролиз солей. Окислительно-восстановительные реакции (2 ч.).

1. Понятие об окислении-восстановлении. Степень окисления элементов.
2. Классификация окислительно-восстановительных реакций.
3. Важнейшие окислители и восстановители. Окислительно-восстановительная двойственность.
4. Влияние среды на протекание окислительно-восстановительных реакций. Направление протекания ОВР.
5. Правила составления уравнений реакций ОВР методом электронно-ионного баланса.
6. Окислительные свойства азотной и серной кислот.

5.2.1.2. Темы лабораторных работ

ЛР-1 Стехиометрические законы

1. Понятие химический элемент. Простое и сложное вещество. Определение относительных атомных и молекулярных масс. Основные положения атомно-молекулярного учения.
2. Количество вещества, моль. Молярная масса.
3. Закон сохранения массы веществ. Расчеты по уравнениям химических реакций.
4. Закон Авогадро. Молярный объем. Определение молекулярных масс веществ, находящихся в газообразном состоянии.
5. Химический эквивалент. Молярная масса эквивалента. Фактор эквивалентности. Закон эквивалентов.

ЛР-2 Строение атома и периодический закон.

1. Элементарные частицы, их заряды. Атомное ядро. Массовые числа. Изотопы, изобары.
2. Двойственная природа электрона. Квантово-механические представления об электроны.
3. Квантовые числа.
4. Строение электронных оболочек. Последовательность заполнения электронных слоев. (правило Клечковского, Принцип Паули, Правило Хунда).
5. Электронные формулы элементов.
6. периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.
7. Объяснение свойств элементов с точки зрения строения атома.

ЛР-3 Химическая кинетика. Катализ

1. Скорость химической реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции.
2. Зависимость скорости от концентрации реагирующих веществ. Основной закон химической кинетики. Кинетическое уравнение. Константа скорости. Применение кинетического уравнения к гетерогенным системам.
3. Зависимость скорости от температуры. Правило Вант-Гоффа. Уравнение Вант-Гоффа. Температурный коэффициент. Расчеты по уравнению. Вант-Гоффа.
4. Каталитические реакции. Механизм действия катализаторов. Энергия активации.
5. Изучение влияния различных факторов (концентрации, температуры, катализаторов) на скорость химической реакции.

ЛР-4 Химическое равновесие. Обратимые и необратимые реакции.

1. Обратимые и необратимые реакции. Условия необратимости реакций.
2. Константа равновесия.
3. Факторы, влияющие на смещение равновесия. Принцип Ле Шателье.
4. Изучение влияния различных факторов на смещение химического равновесия

ЛР-5 Общая характеристика растворов. Способы выражения концентрации растворов.

1. Дисперсные системы. Истинные и коллоидные растворы.
2. Растворимость веществ, факторы, влияющие на растворимость (температура, природа вещества, природа растворителя).
3. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества в растворе, молярная концентрация, молярная концентрация эквивалента, моляльная концентрация, титр, мольная доля, объемная доля.
4. Принцип титриметрического анализа. Расчеты в титриметрии.

ЛР-6 Теория электролитической диссоциации. Растворы электролитов.

1. Процесс диссоциации. Положения ТЭД.
2. Растворы электролитов.
3. Труднорастворимые электролиты. Произведение растворимости.
4. Реакции ионного обмена. Условия протекания реакций ионного обмена. Ионные уравнения.
5. Свойства кислот, оснований и солей с точки зрения ТЭД

ЛР-7 Окислительно-восстановительные реакции.

1. Степень окисления элементов. Реакции, протекающие с изменением степени окисления элементов.
2. Важнейшие окислители и восстановители.

3. Окислительно-восстановительная двойственность на примере пероксида водорода.
4. Составление окислительно-восстановительных реакций:
 - метод электронного баланса;
 - метод электронно-ионного баланса.
5. Влияние среды на характер ОВР (на примере перманганата калия, соединений хрома, пероксида водорода).
6. Окислительные свойства азотной и серной кислот.

5.2.1.3. Темы и перечень вопросов практических занятий

ПЗ 1 Химическая связь. Строение вещества

1. Образование химической связи – форма выигрыша энергии.
2. Распределение электронной плотности и изменение энергии при сближении атомов водорода с параллельными и антипараллельными спинами..
3. Механизмы образования ковалентной связи:
 - обменный (на примере молекул хлора, хлороводорода, кислорода, азота);
 - донорно-акцепторный (на примере образования ионов аммония и гидроксония).
4. Насыщаемость ковалентной связи:
 - разобрать переходы атомов в возбужденное состояние (распаривание электронов);
 - показать например водородных соединений бора, углерода, азота как определяется положение элемента в периодической системе.
5. Направленность ковалентной связи:
 - форма электронных облаков(*s*, *p*, *d*, *f*);
 - геометрическая конфигурация молекул(длина связи, валентный угол);
 - образование σ – и π - связей.
6. Гибридизация атомных орбиталей:
 - понятие о гибридизации;
 - случай sp -гибридизации на примере образования молекулы $BeCl_2$;
 - случай sp^2 -гибридизации на примере образования молекулы BCl_3 ;
 - случай sp^3 -гибридизации на примере образования молекулы CH_4 .

Энергетика и направление химических процессов

1. Превращения энергии при химических реакциях. Экзо- и эндотермические реакции.
2. Стандартные термодинамические величины. Термохимические расчеты.
3. Термодинамические величины. Внутренняя энергия и энтальпия.
4. Энтропия и энергия Гиббса
5. Определение теплоты реакции нейтрализации

5.2.1.4. Темы и перечень вопросов семинарских занятий

Семинарские занятия не предусмотрены программой

5.2.1.5. Темы и перечень вопросов для самостоятельного изучения

№ п/п	Названия модульных единиц	Перечень вопросов	часы
1.	Стехиометрические законы	1. Закон постоянства состава. Нестехиометрические соединения. Дальтонида и бертоллиды.	0,3
		2. Газовые законы. Парциальное давление газа. Уравнение Менделеева-Клапейрона.	0,3
2.	Строение атома и периодический закон.	1. История развития учения о строении атома. Первые модели атомов.	0,3
		2. Атомные спектры. Постулаты Бора.	0,3
		3. Предпосылки возникновения периодического закона. Значение открытия периодического закона.	0,3
3.	Химическая связь. Строе-	1. Исторические предпосылки развития теории строения вещества.	0,3

	ние вещества	2. Свойства молекул с различным типом связи.	0,3
		3. Типы кристаллических решеток.	0,3
		4. Водородная связь.	0,3
4.	Энергетика и направление химических процессов	1. Внутренняя энергия системы	0,3
		2. Свободная и связанная энергия системы.	0,3
5.	Химическая кинетика. Катализ	1. Порядок и молекулярность реакции.	0,3
		2. Цепные и фотохимические реакции.	0,3
		3. Автокатализ.	0,3
		4. Ферментативный катализ.	0,3
		5. Ингибиторы химического процесса.	0,3
6.	Химическое равновесие. факторы, влияющие на смещение равновесия	1. Фазовые равновесия.	0,3
		2. Обратимые реакции в биологических системах.	0,3
7.	Теория электролитической диссоциации. Электролиты и неэлектролиты. Ионные уравнения.	1. Закон разбавления Оствальда.	0,3
		2. Протолитическая теория Бренстеда-Лоури.	0,3
		3. Кислоты и основания Льюиса.	0,3
8.	Ионное произведение воды, pH. Методы определения pH	1. Буферные системы	0,3

5.2.1.6. Темы индивидуальных домашних заданий

1. ИДЗ-1 Способы получения средних, кислых и основных солей. Номенклатура солей.
2. ИДЗ-2 Расчет молярной массы эквивалента солей.
3. ИДЗ-3 Расчет объема газообразного вещества.
4. ИДЗ-4 Расчеты термодинамических величин по закону Гесса.
5. ИДЗ-5 Расчеты по кинетическому уравнению и уравнению Вант-Гоффа.
6. ИДЗ-6 Факторы, влияющие на смещение равновесия.
7. ИДЗ-7 Расчет концентраций солей.

5.2.2. Аналитическая химия

5.2.2.1. Темы и перечень вопросов лекций

Лекции не предусмотрены учебным планом

5.2.2.2. Темы лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены учебным планом

5.2.2.3. Темы и перечень вопросов практических занятий

ПЗ 1 - Качественные реакции на некоторые катионы и анионы.

1. Условия протекания аналитических реакций и требования к ним (специфичность, селективность, чувствительность)
2. Аналитическая классификация катионов (классификация сероводородная и кислотнo-основная).
3. Аналитическая классификация анионов.
4. Частные реакции на некоторые катионы и анионы.

ПЗ 2 - Титриметрический анализ. Метод кислотно-основного титрования.

1. Сущность метода кислотно-основного титрования.
 2. Индикаторы метода. Выбор индикатора при титровании.
 3. Применение метода кислотно-основного титрования. Определение карбонатной жесткости воды.
- Основные методы качественного и количественного анализа.

- 1 Основные понятия
- 2 Методы аналитической химии
- 3 Методы качественного химического анализа
 - 3.1 Реакции в растворах
 - 3.2 Реакции сухим путём
 - 3.3 Классификация элементов
- 4 Методы количественного химического анализа
 - 4.1 Весовой количественный химический анализ
 - 4.2 Объёмный химический анализ
 - 4.3 Колориметрические методы

Комплексные соединения. Комплексообразовательное титрование.

1. Какие соли называются двойными? Квасцы.
2. Получение двойных солей.
3. Свойства двойных солей.
4. Какие соединения называются комплексными?
5. Основные положения координационной теории Вернера.
6. Взаимодействие комплексных солей со средними солями.
7. Отличие двойных солей от комплексных.
1. Сущность метода комплексообразовательного титрования.
2. Понятие о комплексах. Строение молекулы этилендиаминтетрауксусной кислоты и ее натриевой соли.
3. Индикаторы комплексонометрии.
4. Применение комплексонометрии.
5. Жесткость воды (общая, временная, постоянная и способы её устранения).

5.2.2.4. Темы и перечень вопросов семинарских занятий

Семинарские занятия не предусмотрены программой

5.2.2.5. Темы и перечень вопросов для самостоятельного изучения

№ п/п	Названия модульных единиц	Перечень вопросов	часы
1.	Гидролиз солей	1.Значение гидролиза солей в природе, быту, сельскохозяйственном производстве.	0,3
2.	Окислительно-восстановительные реакции. Направления ОВР	1.Окислительно-восстановительные процессы в природе. Фотосинтез, дыхание, брожение.	0,3
		2.Окислительно-восстановительные процессы в промышленности: электролиз. Законы электролиза.	0,5

5.2.2.6. Темы индивидуальных домашних заданий

1. ИДЗ-8 Гидролиз солей.
2. ИДЗ-9 Расчет константы и степени гидролиза солей.
3. ИДЗ-10 Составление уравнений ОВР.

5.2.2.4. Темы и перечень вопросов семинарских занятий

Семинарские занятия не предусмотрены программой

5.2.2.5. Темы и перечень вопросов для самостоятельного изучения

№ п/п	Названия модульных единиц	Перечень вопросов	часы
1.	Комплексные соединения	1. Классы комплексных соединений. Устойчивость комплексных соединений в растворе.	0,3

5.2.2.6. Темы индивидуальных домашних заданий

1. ИДЗ-11 Комплексные соединения.

5.3. Темы курсовых работ (проектов)

Курсовые работы не предусмотрены учебным планом

5.4. Темы рефератов

Рефераты не предусмотрены учебным планом

5.5. Темы эссе

Эссе не предусмотрены учебным планом

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

6.1. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

6.1.1. Химия в системе естественнонаучных дисциплин. Основные понятия и законы химии. Основные закономерности протекания реакций.

6.1.1.1. Контрольные вопросы

1. Предмет и задачи химии.
2. Физические и химические явления.
3. Признаки химических реакций.
4. Классификация химических реакций.
5. Классификация неорганических соединений.
6. Основные классы неорганических соединений.
7. Понятие атом, молекула, элемент, вещество.
8. Относительные атомные и молекулярные массы. Молярная масса. Моль.
9. Закон сохранения массы вещества.
10. Закон объемных отношений.
11. Закон Авогадро и следствия из него.
12. Эквивалент. Закон эквивалентов.
13. Внутренняя энергия.
14. Энтальпия.
15. Превращения энергии при химических реакциях.
16. Термохимия.
17. Энергетические эффекты при фазовых переходах.
18. Термохимические расчеты.
19. Факторы, определяющие направления протекания реакций.
20. Энтропия и энергия Гиббса.
21. Стандартные термодинамические величины. Химико-термодинамические расчеты.
22. Скорость химической реакции.
23. Зависимость скорости реакции от природы реагирующих веществ.
24. Зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ.
25. Скорость реакции в гетерогенных системах.
26. зависимость скорости реакции от температуры.
27. Катализ.
28. Цепные реакции.
29. Необратимые и обратимые реакции. Химическое равновесие.
30. Смещение химического равновесия Принцип Ле Шателье.

6.1.1.2. Задания для проведения текущего контроля успеваемости (Контрольная работа № 1 и опрос в форме тестирования).

Примерные задания контрольной работы № 1

Вариант 1

1. Определить стандартную энтальпию (ΔH^0_{298}) образования PH_3 , исходя из уравнения:
$$2 PH_{3(z)} + 4 O_{2(z)} = P_2 O_{5(k)} + 3 H_2 O_{(ж)}, \quad \Delta H^0 = - 2630 \text{ кДж.}$$
2. Прямая или обратная реакция возможна при стандартных условиях?
$$Cu(k.) + ZnO(k.) = CuO(k.) + Zn(k.)$$
3. В замкнутый сосуд вместимостью 5 л помещены: водород массой 0,8 г и хлор. Через 10 с в результате реакции масса водорода снизилась до 0,3 г. Вычислите среднюю скорость реакции.
4. Как изменится содержание CO в системе $H_2O_{(z)} + CO_{(z)} \leftrightarrow CO_{2(z)} + H_{2(z)}$; $\Delta H^0 < 0$, при а) повышении температуры, б) повышении давления, в) увеличении объема системы, г) введении катализатора? Ответ обосновать. Вывести константу равновесия.

Вариант 2

1. Исходя из теплового эффекта реакции
$$3 CaO_{(k)} + P_2 O_{5(k)} = Ca_3(PO_4)_2(k.), \quad \Delta H^0 = - 739 \text{ кДж,}$$
 определить ΔH^0_{298} образования ортофосфата кальция.
2. Возможна ли при стандартных условиях реакция $4 HCl_{(z)} + O_{2(z)} = 2 Cl_{2(z)} + 2 H_2 O_{(z)}$
3. При повышении температуры на 10^0 С скорость некоторой реакции возрастает в 3 раза. При температуре 0^0 С скорость реакции составляет 1 моль/(л·с). Вычислите скорость этой реакции при температуре 30^0 С.
4. Изменением каких параметров можно добиться смещения равновесия в системе
$$H_{2(z)} + Br_{2(z)} \leftrightarrow 2 HBr_{(z)}, \Delta H^0 = - 68,2 \text{ кДж}$$
 в сторону образования бромоводорода. Ответ обосновать. Вывести константу равновесия.

Вариант 3

1. Исходя из уравнения реакции
$$CH_3OH_{(ж)} + 3/2 O_{2(z)} = CO_{2(z)} + H_2 O_{(ж)}, \quad \Delta H^0 = - 726,5 \text{ кДж,}$$
 вычислить ΔH^0_{298} образования метилового спирта.
2. Возможна ли реакция восстановления при 25^0 С?
$$Fe_2 O_{3(k)} + 3 CO_{(z)} = 2 Fe_{(k)} + 3 CO_{2(z)}$$
3. При температуре 20^0 С реакция протекает за 2 минуты. За сколько времени будет протекать эта же реакция : а) при температуре 0^0 С; б) при температуре 50^0 С? При увеличении температуры на 10^0 С скорость реакции возрастает в 2 раза.
4. В каком направлении будет смещаться равновесие в обратимой реакции
$$2 SO_{2(z)} + O_{2(z)} \leftrightarrow 2 SO_{3(ж)}, \Delta H^0 = - 284,2 \text{ кДж}$$
 а) при уменьшении температуры, б) при уменьшении давления, в) при увеличении концентрации O_2 ? Вывести константу равновесия.

Примерные тестовые задания

1. Химический элемент – это:
 - 1) совокупность одинаковых молекул
 - 2) совокупность атомов с одинаковым зарядом ядра
 - 3) простое вещество
 - 4) вид атомов
 - 5) чистое вещество
 - 6) электронейтральная неделимая частица
2. Атом – это:
 - 1) наименьшая частица вещества, сохраняющая его свойства
 - 2) наименьшая частица элемента, сохраняющая его свойства
 - 3) электронейтральная неделимая частица
 - 4) положительно заряженная частица
 - 5) частица, до которой разрушаются все вещества при плавлении и испарении
 - 6) частицы, до которых разрушаются вещества при химических явлениях
3. Количество вещества – это:
 - 1) отношение массы вещества к его молярной массе
 - 2) отношение молярной массы вещества к его массе
 - 3) отношение молярного объема газообразного вещества к его объему
 - 4) произведение числа Авогадро на число молекул
 - 5) совокупность одинаковых молекул
 - 6) совокупность атомов с одинаковым зарядом ядра
4. Газообразный азот, массой 140 г занимает объем (н.у.):

- 1) 10 л
- 2) 112 л
- 3) 22,4 м³
- 4) 1,12 м³
- 5) 22,4 дм³
- 6) 1,12 дм³
5. Число молекул в 54 г воды равно:
- 1) $6 \cdot 10^{23}$
- 2) $3 \cdot 10^{23}$
- 3) $1,2 \cdot 10^{24}$
- 4) $1,8 \cdot 10^{24}$
- 5) $1,8 \cdot 10^{23}$
- 6) $1,2 \cdot 10^{23}$
6. Относительная плотность метана CH₄ по водороду равна:
- 1) 16
- 2) 8
- 3) 6,5
- 4) 4
- 5) 4,5
- 6) 12
7. Для какого соединения фактор эквивалентности равен 1/3
- 1) CuSO₄
- 2) Al₂(SO₄)₃
- 3) Al(OH)₃
- 4) CaO
- 5) Al₂O₃
- 6) HNO₃
8. Катализатор – это вещество
- 1) не участвующее в реакции
- 2) ускоряющее реакцию
- 3) замедляющее реакцию
- 4) увеличивающее количество продукта реакции
- 5) уменьшающее количество продукта реакции
- 6) не изменяющее количество продукта реакции
9. Чем объясняется повышение скорости реакции при введении в систему катализатора
- 1) уменьшением энергии активации
- 2) увеличением средней кинетической энергии молекул
- 3) возрастанием числа столкновений
- 4) ростом числа активных частиц
- 5) изменением концентрации реагирующих веществ
- 6) изменением давления
10. Не производя вычислений, указать для каких из перечисленных процессов изменение энтропии положительно
- 1) $2\text{NH}_{3(\text{г})} = \text{N}_{2(\text{г})} + 3\text{H}_{2(\text{г})}$
- 2) $2\text{NO}_{(\text{г})} + \text{O}_{2(\text{г})} = 2\text{NO}_{2(\text{г})}$
- 3) $\text{H}_2\text{S}_{(\text{г})} + 3\text{O}_{2(\text{г})} = 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})} + \text{SO}_{2(\text{г})}$
- 4) $\text{MgO}_{(\text{к})} + \text{H}_{2(\text{г})} = \text{Mg}_{(\text{к})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})}$
- 5) $4\text{HCl}_{(\text{г})} + \text{O}_{2(\text{г})} = 2\text{Cl}_{2(\text{г})} + 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{г})}$
11. Чем объясняется повышение скорости реакции при повышении температуры
- 1) уменьшением энергии активации
- 2) увеличением средней кинетической энергии молекул
- 3) возрастанием числа столкновений
- 4) ростом числа активных частиц
- 5) изменением концентрации реагирующих веществ
- 6) изменением давления
12. Энтальпия – это
- 1) мера энергосодержания системы
- 2) мера беспорядка в системе
- 3) свободная энергия, за счет которой система совершает работу
- 4) связанная энергия, которая всегда остается в системе
- 5) теплота, которая выделяется в результате реакции
13. Энтропия – это
- 1) мера энергосодержания системы
- 2) мера беспорядка в системе
- 3) свободная энергия, за счет которой система совершает работу
- 4) связанная энергия, которая всегда остается в системе
- 5) теплота, которая выделяется в результате реакции
- 6) теплота, которая поглощается в результате реакции
14. Энергия Гиббса – это
- 1) мера энергосодержания системы
- 2) мера беспорядка в системе
- 3) свободная энергия, за счет которой система совершает работу
- 4) связанная энергия, которая всегда остается в системе
- 5) теплота, которая выделяется в результате реакции
- 6) теплота, которая поглощается в результате реакции

6.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации

6.2.1. Контрольные вопросы

1. Роль химии в развитии важнейших отраслей промышленности и сельского хозяйства.
2. Основные понятия химии.
3. Стехиометрические законы с позиций атомно-молекулярного учения.
4. Степени окисления элементов. Классы неорганических соединений. Номенклатура.
5. Планетарная модель атома.
6. Модель атома Бора.
7. Корпускулярно-волновые свойства электрона.
8. Многоэлектронные атомы.
9. Электронное строение атомов.
10. Атомные радиусы.
11. Энергия ионизации и сродство к электрону.
12. Структура периодической системы Д.И. Менделеева.
13. История открытия Периодического закона.
14. Значение Периодического закона.
15. Основные характеристики химической связи.
16. Механизмы образования химической связи.
17. Направленность связей и гибридизация атомных орбиталей.
18. Основные характеристики молекул.
19. Водородная связь.
20. Металлическая связь.
21. Характерные особенности окислительно-восстановительных реакций.
22. Изменение окислительно-восстановительных свойств элементов в зависимости от строения их атомов.
23. Важнейшие окислители и восстановители. Типы окислительно-восстановительных реакций.
24. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций.
25. Понятие термодинамики. Закон Гесса.
26. Внутренняя энергия и энтальпия.
27. Энергия Гиббса и энтропия.
28. Следствия из закона Гесса.
29. Скорость химической реакции. Основной закон химической кинетики.
30. Химическое равновесие.
31. Принцип Ле Шателье.
32. Природа растворов.
33. Способы выражения состава растворов.
34. Характерные особенности растворов электролитов.
35. Теория электролитической диссоциации.
36. Диссоциация электролитов. Степень и константа диссоциации.
37. Закон разбавления. Ступенчатая диссоциация.
38. Теория кислот и оснований.
39. Ионные реакции.
40. Гидролиз солей.
41. Электролиз.
42. Понятие о качественном и количественном составе веществ.
43. Аналитические группы катионов и анионов. Качественные реакции на них.
44. Титриметрический анализ. Растворы, применяемые в титриметрии.
45. Кислотно-основное титрование.
46. Окислительно-восстановительное титрование.
47. Комплексонометрическое титрование.
48. Координационная теория Вернера.
49. Номенклатура комплексных соединений
50. Химическая связь в комплексных соединениях.

6.2.2. Задания для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация – экзамен в форме электронного тестирования (вариант 45 вопросов из общей базы в 350 вопросов)

1. Химический элемент – это:
 - 1) совокупность одинаковых молекул
 - 2) совокупность атомов с одинаковым зарядом ядра
 - 3) простое вещество
 - 4) вид атомов
 - 5) чистое вещество

- 6) электронейтральная неделимая частица
2. Молекулы – это:
- 1) химически неделимые частицы, из которых состоят вещества
 - 2) электронейтральные частицы вещества, определяющие его химические свойства
 - 3) частицы, до которых разрушаются все вещества при плавлении и испарении
 - 4) частицы, до которых разрушаются вещества при химических явлениях
 - 5) совокупность атомов с одинаковым зарядом ядра
 - 6) положительно заряженные элементарные частицы
3. Атом – это:
- 1) наименьшая частица вещества, сохраняющая его свойства
 - 2) наименьшая частица элемента, сохраняющая его свойства
 - 3) электронейтральная неделимая частица
 - 4) положительно заряженная частица
 - 5) частица, до которой разрушаются все вещества при плавлении и испарении
 - 6) частицы, до которых разрушаются вещества при химических явлениях
4. Из перечня химических терминов выберите понятие, определяющее «простое вещество»:
- 1) чистое вещество
 - 2) вещество, построенное атомами одного химического элемента
 - 3) вещество, построенное атомами разных химических элементов
 - 4) отдельные атомы одного химического элемента
 - 5) совокупность атомов с одинаковым зарядом ядра
 - 6) вид атомов
5. Количество вещества – это:
- 1) отношение массы вещества к его молярной массе
 - 2) отношение молярной массы вещества к его массе
 - 3) отношение молярного объема газообразного вещества к его объему
 - 4) произведение числа Авогадро на число молекул
 - 5) совокупность одинаковых молекул
 - 6) совокупность атомов с одинаковым зарядом ядра
6. Масса 1,5 моль оксида серы (IV) равна, г:
- 1) 18
 - 2) 54
 - 3) 96
 - 4) 27
 - 5) 36
 - 6) 45
7. Газообразный азот, массой 140 г занимает объем (н.у.):
- 1) 10 л
 - 2) 112 л
 - 3) 22,4 м³
 - 4) 1,12 м³
 - 5) 22,4 дм³
 - 6) 1,12 дм³
8. Число молекул в 54 г воды равно:
- 1) $6 \cdot 10^{23}$
 - 2) $3 \cdot 10^{23}$
 - 3) $1,2 \cdot 10^{24}$
 - 4) $1,8 \cdot 10^{24}$
 - 5) $1,8 \cdot 10^{23}$
 - 6) $1,2 \cdot 10^{23}$
9. Относительная плотность метана CH₄ по водороду равна:
- 1) 16
 - 2) 8
 - 3) 6,5
 - 4) 4
 - 5) 4,5
 - 6) 12
10. Для какого соединения фактор эквивалентности равен 1/3
- 1) CuSO₄
 - 2) Al₂(SO₄)₃
 - 3) Al(OH)₃
 - 4) CaO
 - 5) Al₂O₃
 - 6) HNO₃
11. Катализатор – это вещество
- 1) не участвующее в реакции
 - 2) ускоряющее реакцию
 - 3) замедляющее реакцию
 - 4) увеличивающее количество продукта реакции
 - 5) уменьшающее количество продукта реакции
 - 6) не изменяющее количество продукта реакции
12. Чем объясняется повышение скорости реакции при введении в систему катализатора
- 1) уменьшением энергии активации
 - 2) увеличением средней кинетической энергии молекул
 - 3) возрастанием числа столкновений
 - 4) ростом числа активных частиц
 - 5) изменением концентрации реагирующих веществ
 - 6) изменением давления
13. Не производя вычислений, указать для каких из перечисленных процессов изменение энтропии положительно
- 1) $2\text{NH}_{3(\text{г})} = \text{N}_{2(\text{г})} + 3\text{H}_{2(\text{г})}$
 - 2) $2\text{NO}_{(\text{г})} + \text{O}_{2(\text{г})} = 2\text{NO}_{2(\text{г})}$
 - 3) $\text{H}_2\text{S}_{(\text{г})} + 3\text{O}_{2(\text{г})} = 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})} + \text{SO}_{2(\text{г})}$
 - 4) $\text{MgO}_{(\text{к})} + \text{H}_{2(\text{г})} = \text{Mg}_{(\text{к})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})}$
 - 5) $4\text{HCl}_{(\text{г})} + \text{O}_{2(\text{г})} = 2\text{Cl}_{2(\text{г})} + 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{г})}$
14. Чем объясняется повышение скорости реакции при повышении температуры
- 1) уменьшением энергии активации
 - 2) увеличением средней кинетической энергии молекул
 - 3) возрастанием числа столкновений
 - 4) ростом числа активных частиц
 - 5) изменением концентрации реагирующих веществ
 - 6) изменением давления
15. Какой фактор **не влияет** на смещение химического равновесия
- 1) изменение давления
 - 2) изменение объема

- 3) изменение концентрации реагирующих веществ
4) изменение температуры
16. Энтальпия – это
1) мера энергосодержания системы
2) мера беспорядка в системе
3) свободная энергия, за счет которой система совершает работу
4) связанная энергия, которая всегда остается в системе
5) теплота, которая выделяется в результате реакции
17. Энтропия – это
1) мера энергосодержания системы
2) мера беспорядка в системе
3) свободная энергия, за счет которой система совершает работу
4) связанная энергия, которая всегда остается в системе
5) теплота, которая выделяется в результате реакции
6) теплота, которая поглощается в результате реакции
18. Энергия Гиббса – это
1) мера энергосодержания системы
2) мера беспорядка в системе
3) свободная энергия, за счет которой система совершает работу
4) связанная энергия, которая всегда остается в системе
5) теплота, которая выделяется в результате реакции
6) теплота, которая поглощается в результате реакции
19. Формулировка какой закономерности приведена: «Изменение энтальпии реакции зависит только от начального и конечного состояний участвующих в реакции веществ и не зависит от промежуточных стадий процесса»:
1) закон Гесса
2) правило Вант-Гоффа
3) принцип Ле Шателье
4) основной закон химической кинетики
5) закон постоянства состава веществ
6) закон Лавуазье-Лапласа
20. Массовая доля показывает:
1) содержание массы растворенного вещества в определенной массе раствора
2) содержание массы растворенного вещества в определенной массе растворителя
3) содержание количества растворенного вещества в 1 литре раствора
4) содержание массы растворенного вещества в 1 мл растворителя
5) содержание массы вещества в 1 мл раствора
6) содержание количества вещества в 1 кг растворителя
21. Молярная концентрация показывает
1) содержание массы растворенного вещества в определенной массе раствора
2) содержание массы растворенного вещества в определенной массе растворителя
3) содержание количества растворенного вещества в 1 литре раствора
4) содержание массы растворенного вещества в 1 мл растворителя
5) содержание массы вещества в 1 мл раствора
6) содержание количества вещества в 1 кг растворителя
22. Титр показывает
1) содержание массы растворенного вещества в определенной массе раствора
2) содержание массы растворенного вещества в определенной массе растворителя
3) содержание количества растворенного вещества в 1 литре раствора
4) содержание массы растворенного вещества в 1 мл растворителя
5) содержание массы вещества в 1 мл раствора
6) содержание количества вещества в 1 кг растворителя
23. Укажите формулу для определения молярности
1) $\omega\% = (m_{p.v.} / m_{p-ра}) \cdot 100\%$
2) $C(X) = m(X) / M(X) \cdot V_{p-ра}$
3) $C_{эkv}(X) = m(X) / M_{эkv}(X) \cdot V_{p-ра}$
4) $\beta = v / m_{p-ля}$
5) $T = m / V_{p-ра}$
6) $m = C \cdot M \cdot V / 1000$
24. Укажите формулу для определения нормальности раствора
1) $\omega\% = (m_{p.v.} / m_{p-ра}) \cdot 100\%$
2) $C(X) = m(X) / M(X) \cdot V_{p-ра}$
3) $C_{эkv}(X) = m(X) / M_{эkv}(X) \cdot V_{p-ра}$
4) $\beta = v / m_{p-ля}$
5) $T = m / V_{p-ра}$
6) $m = C \cdot M \cdot V / 1000$
25. Укажите формулу для определения титра раствора
1) $\omega\% = (m_{p.v.} / m_{p-ра}) \cdot 100\%$
2) $C(X) = m(X) / M(X) \cdot V_{p-ра}$
3) $C_{эkv}(X) = m(X) / M_{эkv}(X) \cdot V_{p-ра}$
4) $\beta = v / m_{p-ля}$
5) $T = m / V_{p-ра}$
6) $m = C \cdot M \cdot V / 1000$

26. Укажите формулу для определения массовой доли
- 1) $\omega\% = (m_{p.v.} / m_{p-ра}) \cdot 100\%$
 - 2) $C(X) = m(X) / M(X) \cdot V_{p-ра}$
 - 3) $C_{эв}(X) = m(X) / M_{эв}(X) \cdot V_{p-ра}$
 - 4) $\beta = v / m_{p-ля}$
 - 5) $T = m / V_{p-ра}$
 - 6) $m = C \cdot M \cdot V / 1000$
27. Величина, показывающая содержание массы вещества в 1 мл раствора называется
- 1) молярность
 - 2) нормальность
 - 3) моляльность
 - 4) массовая доля
 - 5) титр
 - 6) объемная доля
28. В водном растворе кислую среду дает соль
- 1) $CuSO_4$
 - 2) Na_2SO_4
 - 3) $PbCO_3$
 - 4) K_3PO_4
29. Гидролиз - это
- 1) реакции, протекающие с переносом протонов, при которой происходит протолиз - отдача и присоединение протонов
 - 2) реакции, протекающие с изменением степени окисления элементов и сопровождающиеся передачей электронов
 - 3) реакция катионов водорода с гидроксид-ионами с образованием молекул воды
 - 4) реакция взаимодействия соли с водой, приводящая к образованию слабого электролита
30. Не гидролизуются хлориды
- 1) K
 - 2) Na
 - 3) Fe
 - 4) Cu
 - 5) Ag
 - 6) Al
31. Не гидролизуются сульфаты
- 1) K
 - 2) Ca
 - 3) Ni
 - 4) Mn
 - 5) Zn
 - 6) Be
32. Не гидролизуются соли калия
- 1) сульфаты
 - 2) хлориды
 - 3) сульфиты
 - 4) нитриты
 - 5) карбонаты
33. pH раствора соляной кислоты равен 5. Вычислите молярную концентрацию этой кислоты
- 1) 0,1 моль/л
 - 2) 0,2 моль/л
 - 3) 0,5 моль/л
 - 4) 10^{-3} моль/л
 - 5) 10^{-4} моль/л
 - 6) 10^{-5} моль/л
34. Какая концентрация гидроксид-ионов OH^- соответствует щелочной среде
- 1) 10^{-12} моль/л
 - 2) 10^{-3} моль/л
 - 3) 10^{-7} моль/л
 - 4) 10^{-10} моль/л
 - 5) 10^{-11} моль/л
 - 6) 10^{-9} моль/л
35. Процесс окисления – это:
- 1) процесс отдачи электронов
 - 2) процесс взаимодействия с кислородом
 - 3) процесс взаимодействия с кислотой
 - 4) процесс образования оксидов
 - 5) процесс образования кислых солей
 - 6) процесс образования кислот
36. Степень окисления – это:
- 1) способность атома принимать электроны в окислительно-восстановительных реакциях;
 - 2) способность атома отдавать электроны в окислительно-восстановительных реакциях;
 - 3) способность атома элемента притягивать к себе электронную пару в химическом соединении;
 - 4) способность атома элемента образовывать отрицательно заряженные ионы;
 - 5) число неспаренных электронов, способных участвовать в образовании химической связи;
 - 6) условный заряд атома, возникающий при смещении электронов к наиболее электроотрицательному элементу.
37. Схеме превращения $S^{-2} \rightarrow S^{+4}$ соответствует уравнение реакции
- 1) $2H_2S + O_2 = 2S + 2H_2O$
 - 2) $2H_2S + O_2 = 2SO_2 + 2H_2O$
 - 3) $H_2SO_3 + H_2O_2 = H_2SO_4 + H_2O$
 - 4) $4H_2O_2 + PbS = PbSO_4 + 4H_2O$
 - 5) $3Na_2S + 2KMnO_4 + 4H_2O = 3S + 2MnO_2 + 2KOH + 6NaOH$
 - 6) $Na_2S + 2KMnO_4 = S + Na_2MnO_4 + K_2MnO_4$
38. Номер периода, в котором находится элемент, равен:
- 1) числу электронов на внешнем энергетическом уровне
 - 2) числу энергетических уровней в атоме элемента
 - 3) высшей валентности
 - 4) числу орбиталей на внешнем энергетическом уровне
 - 5) числу электронов на предвнешнем энергетическом уровне
39. Для элементов главных подгрупп номер группы равен
- 1) числу электронов на внешнем энергетическом уровне
 - 2) числу энергетических уровней в атоме элемента
 - 3) высшей валентности
 - 4) числу орбиталей на внешнем энергетическом уровне
 - 5) числу электронов на предвнешнем энергетическом уровне
40. Порядковый номер элемента в Периодической системе равен
- 1) общему числу электронов в атоме

- 2) числу электронов на внешнем энергетическом уровне
- 3) числу валентных электронов
- 4) числу электронов на предвнешнем энергетическом уровне
- 5) числу электронов на внешнем и предвнешнем энергетическом уровнях
41. Свойства, характерные для веществ с металлической кристаллической решеткой
 - 1) пластичность
 - 2) летучесть
 - 3) теплопроводность
 - 4) низкая температура плавления
 - 5) растворимость в воде
42. Электроотрицательность – это:
 - 1) способность атома принимать электроны в окислительно-восстановительных реакциях;
 - 2) способность атома отдавать электроны в окислительно-восстановительных реакциях;
 - 3) способность атома элемента притягивать к себе электронную пару в соединении;
 - 4) способность атома элемента образовывать отрицательно заряженные ионы;
 - 5) число неспаренных электронов, способных участвовать в образовании химической связи;
 - 6) энергия, выделяемая или поглощаемая при присоединении электрона к атому и превращении его в анион.
43. Причина образования химической связи –
 - 1) притяжение электронов
 - 2) уменьшение общей энергии системы
 - 3) взаимодействие ядер атомов
 - 4) взаимодействие ядер и электронных облаков
 - 5) перекрывание электронных облаков
44. Продукты реакции $\text{FeCl}_2 + \text{KCN}_{(\text{избыток})} \rightarrow$

1) $\text{Fe}(\text{CN})_2$	3) $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$	5) KCl
2) $\text{Fe}(\text{CN})_3$	4) $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$	6) ClCN
45. Какие виды связи имеются в соединении HClO_4

1) ионная	4) ковалентная полярная, донорно-акцепторный механизм образования
2) ковалентная полярная, обменный механизм образования	5) водородная
3) ковалентная неполярная	6) металлическая

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Глинка, Н.Л. Общая химия [Текст] / Н.Л. Глинка. – М. «Интеграл-Пресс», 2009 г. – 391 с.
2. Клюквина, Е.Ю. Основы общей и неорганической химии [Текст]: учебник для ВУЗов / Е.Ю. Клюквина, С.Г. Безрядин. – Оренбург: Изд. центр ОГАУ, 2009. – 508 с.

7.2. Дополнительная литература

1. Гельфман, М.И. Химия [Текст]: учебник для ВУЗов / М.И. Гельфман, В.П. Юстратова – СПб(б): «Лань», 2008. – 364 с.
2. Глинка, Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии [Текст]: учебное пособие / Н.Л. Глинка. – 2008. – 209 с.
3. Князев, Д.А. Неорганическая химия [Текст]: учебник для ВУЗов / Д.А. Князев, С.Н. Смартыгин. – М.: «Дрофа». – 2005. – 229 с.

7.3. Интернет ресурсы

1. www.chemel.ru
2. www.xumuk.ru

7.4. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Клюквина, Е.Ю. Окислительно-восстановительные процессы [Текст] / методическое пособие / Е.Ю. Клюквина, С.Г. Безрядин. – Оренбург: Изд. центр. ОГАУ. – 2003. – 165с.
2. Ростова, Н.Ю. Образцы выполнения индивидуальных заданий по неорганической химии [Текст] / методические указания / Н.Ю. Ростова, Г.Г. Мелешко. – Оренбург: Изд. центр ОГАУ. – 2008. – 69 с.

7.5 Программное обеспечение

1. Open Office
2. JoliTest (TestEditor, TestRUN)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

8.1. Материально-техническое обеспечение лекционных занятий

Название оборудования	Название технических и электронных средств обучения
мультимедиапроектор -Optoma EP 721 Ноутбук – Emachines E 644 G	Презентации

8.2. Материально-техническое обеспечение лабораторных работ

Вид и номер занятия	Тема занятия	Название специализированной аудитории	Название оборудования	Название технических и электронных средств обучения и контроля знаний
ЛР-1	Стехиометрические законы.	Кабинет неорганической химии	Компьютер ПК - Intel Celeron Ноутбук – Acer Aspire 5102 Проектор NEC Projector 50G	1. Open Office 2. JoliTest (TestEditor, TestRUN
ЛР-2	Строение атома и периодический закон	Кабинет неорганической химии	Компьютер ПК - Intel Celeron Ноутбук – Acer Aspire 5102 Проектор NEC Projector 50G	1. Open Office 2. JoliTest (TestEditor, TestRUN
ЛР-3	Химическая кинетика. Катализ.	Кабинет неорганической химии	Компьютер ПК - Intel Celeron Ноутбук – Acer Aspire 5102 Проектор NEC Projector 50G	1. Open Office 2. JoliTest (TestEditor, TestRUN
ЛР-4	Химическое равновесие. Обратимые и необратимые реакции.	Кабинет неорганической химии	Шкаф вытяжной универсальн. Химическая посуда. Плитка электрическая. Лабораторная посуда	1. Open Office 2. JoliTest (TestEditor, TestRUN
ЛР-5	Общая характеристика растворов. Способы выражения концентрации растворов.	Кабинет неорганической химии	Шкаф вытяжной универсальн. Химическая посуда. Плитка электрическая	1. Open Office 2. JoliTest (TestEditor, TestRUN
ЛР-6	Теория электролитической диссоциации. Растворы электролитов.	Кабинет неорганической химии	Шкаф вытяжной универсальн. Химическая посуда. Плитка электрическая	1. Open Office 2. JoliTest (TestEditor, TestRUN
ЛР-7	Окислительно-восстановительные реакции.	Кабинет неорганической химии	Шкаф вытяжной универсальн. Химическая посуда. Плитка электрическая. Лабораторная посуда	1. Open Office 2. JoliTest (TestEditor, TestRUN

8.3. Материально-техническое обеспечение практических и семинарских занятий.

Вид и номер занятия	Тема занятия	Название специализированной аудитории	Название оборудования	Название технических и электронных средств обучения и контроля знаний
ПЗ-1	Химическая связь. Строение вещества	Кабинет неорганической химии	Компьютер ПК - Intel Celeron Ноутбук – Acer Aspire 5102 Проектор NEC Projector 50G	1. Open Office 2. JoliTest (TestEditor, TestRUN
ПЗ-2	Энергетика и направление химических процессов	Кабинет неорганической химии	Компьютер ПК - Intel Celeron Ноутбук – Acer Aspire 5102 Проектор NEC Projector 50G	1. Open Office 2. JoliTest (TestEditor, TestRUN
ПЗ-3	Методы титрования	Кабинет неорганической химии	Компьютер ПК - Intel Celeron Ноутбук – Acer Aspire 5102 Проектор NEC Projector 50G	1. Open Office 2. JoliTest (TestEditor, TestRUN
ПЗ-4	Комплексные соединения. Комплексонометрическое титрование.	Кабинет неорганической химии	Шкаф вытяжной универсальн. Химическая посуда. Плитка электрическая. Лабораторная посуда	1. Open Office 2. JoliTest (TestEditor, TestRUN

9. Методические рекомендации преподавателям по образовательным технологиям

Курс неорганической химии для студентов направления подготовки «Зоотехния» состоит из нескольких модулей, знание которых необходимо для глубокого понимания процессов, протекающих в живых организмах и окружающей среде.

Следует изучить универсальность атомно-молекулярной организации природы, различные уровни организации структур, простые и сложные молекулы, а также закономерности протекания химических реакций. Важное место в изучении цикла дисциплины занимает изучение периодического закона элементов.

В ходе обучения следует уделить особое внимание процессам, протекающим в растворах и дисперсных системах, что является важным для понимания процессов протекающих в живых организмах.

Крайне важным для изучения дисциплины является понимание основ энергетики протекания химических реакций и процессов растворения веществ, а также основных понятий химической кинетики и химического равновесия.

Следует обратить особое внимание на практическое использование достижений современной химии в промышленном производстве и сельском хозяйстве.

На лабораторных занятиях студенты закрепляют теоретические представления и концепции, полученные на лекциях и при самостоятельной работе с литературой, учатся логически осмысливать изучаемые вопросы и осваивают методы химического анализа, чтобы в дальнейшем уметь применять знания для решения профессиональных задач.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВПО по направлению подготовки 111100.62 «Зоотехния», утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 27 марта 2000 г.

Разработал: ст. преподаватель кафедры химии

Р.З. Мустафин

Дополнения и изменения

в рабочей программе дисциплины «Неорганическая и аналитическая химия» на 2014 – 2015 учебный год

Дополнить рабочую программу дисциплины следующими пунктами:

3.2. Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине (знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности) и планируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций обучающегося) представлена в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине и планируемых результатов освоения образовательной программы

Индекс и содержание компетенции	Знания	Умения	Навыки и (или) опыт деятельности
1.1 ОК-1 - владением культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения	теоретические основы неорганической и аналитической химии	принимать оптимальные решения, формулировать цель работы	выбора путей достижения цели и анализа результатов работы
1.2 ОК-6 - стремлением к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства	основные правила и закономерности в химии	- применять законы химии при решении задач	владеть техникой лабораторных работ
ОК-9 - использованием основных положений и методов химии при решении социальных и профессиональных задач	основные положения и методы исследования в химии	моделировать производственные ситуации и профессиональные задачи	применения теоретических знаний на практике
ОК-11 - использованием основных законов неорганической и аналитической химии в профессиональной деятельности	законы неорганической и аналитической химии	решать задачи по неорганической и аналитической химии	применения законов химии в профессиональной деятельности

Доцент кафедры химии

Р.З. Мустафин

Дополнения и изменения

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины Б2.Б.4.1 «Неорганическая и аналитическая химия» на 2015 - 2016 учебный год не предусмотрены.

Доцент кафедры химии

Р.З. Мустафин

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

КАФЕДРА «ХИМИИ»

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации обучающихся**

По дисциплине: Б2.Б.4.1 Неорганическая и аналитическая химия

Направление подготовки: 111100.62 Зоотехния

2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

Перечень компетенций представлен в пункте 3.1. рабочей программы дисциплины (РПД), этапы их формирования в процессе освоения образовательной программы представлен в таблице 5.1 РПД.

3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования.

Наименование показателя	Описание показателя	Уровень сформированности компетенции
«отлично»	выставляется студенту, если он глубоко и точно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками	Повышенный
«хорошо»	выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, владеет необходимыми навыками выполнения практических задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.	Достаточный
«удовлетворительно»	выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.	Пороговый
«неудовлетворительно»	выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.	Компетенция не сформирована

4. Описание шкал оценивания.

Традиционная шкала оценивания.

5. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

5.1 ОК-1 - владением культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения

Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
Знать: теоретические основы неорганической и аналитической химии	<p>1. _____ - наука, изучающая состав, строение, свойства и превращение веществ. ОТВЕТ: химия</p> <p>2. _____ - форма материи, состоящая из частиц, обладающих массой покоя. ОТВЕТ: вещество</p> <p>3. _____ - наименьшая частица вещества, которая сохраняет все его химические свойства. ОТВЕТ: молекула</p> <p>4. _____ - наименьшая химически неделимая частица ОТВЕТ: атом</p> <p>5. _____ - атом или группа атомов, которые имеют электрический заряд ОТВЕТ: ион ОТВЕТ: ионы</p>
Уметь: принимать оптимальные решения, формулировать цель работы	<p>6. _____ - одинаковый вид атомов, характеризующийся определенным зарядом ядра и присущим только ему строением электронных оболочек. ОТВЕТ: химический элемент</p> <p>7. Установите правильное соответствие: 1) молекула; 2) атом; 3) анион; 4) катион; 5) вещество</p> <p>1 1) H₂O 2 2) O 3 3) OH- 4 4) H+ 5 5) вода</p> <p>8. Правильная последовательность возрастания по размерам частиц 1 1) протон 2 2) ядро 3 3) атом 4 4) молекула 5 5) вещество</p> <p>9. К металлам относятся (3): +1) хром +2) барий +3) ртуть 4) селен 5) мышьяк 6) кремний</p>
Навыки: выбора путей достижения цели и анализа результатов работы	<p>10. Правильное соответствие молекул и их молекулярных масс: 1) H₂O; 2) H₂SO₄; 3) NaOH; 4) KOH; 5) Cl₂</p> <p>1 1) 18 2 2) 98 3 3) 40 4 4) 56 5 5) 71</p> <p>11. Правильная последовательность веществ по возрастанию их молекулярных масс: 1 1) H₂ 2 2) C 3 3) H₂O 4 4) SO₂ 5 5) SO₃ 6 6) H₂SO₄</p> <p>12. Относительная атомная масса калия равна ____ ОТВЕТ: 39</p> <p>13. Последовательность возрастания молекулярной массы хлоридов 1 1) литий 2 2) натрий 3 3) калий</p>

	4 4) рубидий 5 5) цезий 6 6) франций
--	--

5.2 ОК-6 - стремлением к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства

Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
Знать: основные правила и закономерности в химии	<p>1. Состояние химического равновесия количественно характеризуется</p> <p>+1) константой равновесия</p> <p>2) энергией активации</p> <p>3) константой Больцмана</p> <p>4) равновесными концентрациями</p> <p>5) константой диссоциации</p> <p>6) количеством вещества</p> <p>2. При достижении химического равновесия концентрации веществ</p> <p>+1) не изменяются</p> <p>2) не могут быть определены</p> <p>3) увеличиваются для продуктов</p> <p>4) уменьшаются для исходных веществ</p> <p>5) достигают максимальных значений</p> <p>3. Изменения, происходящие в обратимой химической системе, определяются принципом подвижного равновесия, называемым принципом</p> <p>+1) Ле Шателье</p> <p>2) Гейзенберга</p> <p>3) Марковникова</p> <p>4) Паули</p> <p>5) Даламбера</p> <p>6) циркуляции</p> <p>4. «Изменение энтальпии реакции равно разности между суммой теплот образования продуктов реакции и суммой теплот образования исходных веществ»</p> <p>1) закон Гесса</p> <p>+2) следствие из закона Гесса</p> <p>3) закон Авогадро</p> <p>4) принцип Ле Шателье</p> <p>5) закон сохранения массы и энергии</p> <p>6) закон Генри</p> <p>5. «Количество теплоты, подведенное к системе, идет на изменение ее внутренней энергии и на совершение системой работы над внешними телами»</p> <p>1) закон Гесса</p> <p>2) следствие из закона Гесса</p> <p>+3) I закон термодинамики</p> <p>4) принцип Ле Шателье</p> <p>5) закон сохранения массы и энергии</p> <p>6) II закон термодинамики</p>
Уметь: применять законы химии при решении задач	<p>6. ΔH_0 химической реакции $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 = 2\text{SO}_3$ составляет кДж. $\Delta H_0 (\text{SO}_3) = - 396 \text{ кДж/моль}$, $\Delta H_0 (\text{SO}_2) = - 297 \text{ кДж/моль}$</p> <p>+1) -198</p> <p>2) +198</p> <p>3) -99</p> <p>4) +99</p> <p>5) -396</p> <p>6) +396</p> <p>7. На основании термодинамического уравнения реакции сгорания ацетилена, сколько выделится теплоты (кДж), если в реакцию вступило 1,12 л C_2H_2 $\text{C}_2\text{H}_2 + 5/2 \text{O}_2 = 2 \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$; $\Delta H_0 = - 1305 \text{ кДж/моль}$</p> <p>+1) 65</p> <p>2) 130,5</p> <p>3) 1305</p>

	<p>4) 652 5) 326 6) 1165 8. На основании термодинамического уравнения, сколько выделится теплоты (кДж), если в реакцию вступило 5.6 л газа $\text{CO} + \text{SO}_2 = \text{CO}_2$: $\Delta H_0 = - 282$ кДж/моль +1) 70,5 2) 35 3) 141 4) 282 5) 50,4 6) 1579 9. ΔG_0 химической реакции $\text{Cr}_2\text{O}_3 + 2\text{Al} = \text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{Cr}$ составляет, кДж $\Delta G_0 (\text{Cr}_2\text{O}_3) = - 1059$ кДж/моль, $\Delta G_0 (\text{Al}_2\text{O}_3) = - 1582$ кДж/моль +1) -530 2) +530 3) -265 4) +265 5) -1060 6) +1060</p>
Навыки: владеть техникой лабораторных работ	<p>10. Запаянная стеклянная трубка с количеством вещества, необходимым для приготовления 1 л точно 0,1 н или 0,01 н раствора: а) Ацидиметрия + б) Фиксанал с) Алкалиметрия д) Тигель е) Бюретка ф) Пипетка Мора 11. Какое вещество используется в качестве рабочего раствора в методе перманганатометрии? а) HCl б) K_2SO_4 + с) KMnO_4 д) I_2 е) CuSO_4 ф) нет правильного ответа 12. Какое вещество используется в качестве рабочего раствора в методе иодометрии? а) HCl б) K_2SO_4 с) KMnO_4 + д) I_2 е) CuSO_4 13. Бюретки с резиновым краном не используют для: +1) для титрования кислотами; 2) для титрования перманганатом калия; 3) для титрования раствором иода; 4) для титрования раствором нитрата серебра. 14. Через какое время можно производить отсчет объема раствора в бюретке +1) сразу, при достижении точки эквивалентности; 2) через 30 с; 3) через полчаса; 4) в любое время. 15. Чем нужно ополоснуть пипетки, бюретки перед титрованием? 1) водой; +2) раствором, который будет в них залит; 3) лакмусом; 4) кислотой; 5) фенолфталеином;</p>

Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
Знать: основные положения и методы исследования в химии	<p>1. Кто является автором физико-химической теории растворов?</p> <p>a) Вант Гофф b) Ломоносов М.И c) Рауль d) Пруст + e) Менделеев Д.И f) нет правильного ответа</p> <p>2. При каком ходе анализа соблюдают определенную последовательность выполнения аналитических операций и каждый ион обнаруживают после того, как удалены другие ионы, мешающие своим присутствием.</p> <p>a) Дробном b) Электрохимическом c) Спектральном +d) Систематическом e) Хроматографическом f) Нейтронно-активационном</p> <p>3. «Электрон обладает наименьшей энергией на той электронной подоболочке, где сумма квантовых чисел $n + l$ минимальна»</p> <p>1) правило Хунда 2) принцип Паули +3) правило Клечковского 4) принцип наименьшей энергии 5) правило Вант-Гоффа 6) закон Менделеева</p> <p>4. Алкалиметрия это:</p> <p>a) Вид гравиметрии b) Измерение объема + c) Метод титрования когда рабочий раствор щелочь d) Коэффициент поправки e) Фактор пересчета f) Метод титрования, когда рабочий раствор - кислота</p> <p>5. Ацидиметрия это:</p> <p>a) Одно из требований к осадителю b) Аморфный осадок + c) Метод титрования, когда рабочий раствор - кислота d) Метод титрования, когда рабочий раствор щелочь e) Точка эквивалентности f) Фактор пересчета</p>
Уметь: моделировать производственные ситуации и профессиональные задачи	<p>6. Для чего служат бюретки?</p> <p>1) для приготовления титрованных растворов и разбавления жидких проб +2) для измерения объема вытекающей жидкости 3) для переноса точного объема раствора из одного сосуда в другой 4) прокаливания осадка, высушивания и его промывания 5) выпаривания жидкостей досуха с последующим высушиванием осадка</p> <p>7. Для чего служат пипетки?</p> <p>1) для приготовления титрованных растворов и разбавления жидких проб 2) для измерения объема вытекающей жидкости 3) для охлаждения бюксов или тиглей +4) для переноса точного объема раствора из одного сосуда в другой 5) прокаливания осадка, высушивания и его промывания</p> <p>8. Для чего служат мерные колбы?</p> <p>+1) для приготовления титрованных растворов и разбавления жидких проб 2) для охлаждения бюксов или тиглей, хранения гигроскопичных веществ 3) для переноса точного объема раствора из одного сосуда в другой 4) прокаливания осадка, высушивания и его промывания 5) выпаривания жидкостей досуха с последующим высушиванием осадка</p> <p>9. Для чего служат фарфоровые тигли?</p> <p>1) для приготовления титрованных растворов и разбавления жидких проб 2) для измерения объема вытекающей жидкости 3) для охлаждения бюксов или тиглей, хранения гигроскопичных веществ</p>

	<p>4) для переноса точного объема раствора из одного сосуда в другой +5) прокаливания осадка, высушивания и его промывания</p> <p>10. Для чего служат фарфоровые чашки?</p> <p>1) для приготовления титрованных растворов и разбавления жидких проб 2) для измерения объема вытекающей жидкости 3) для охлаждения бюксов или тиглей, хранения гигроскопичных веществ 4) для переноса точного объема раствора из одного сосуда в другой +5) выпаривания жидкостей досуха с последующим высушиванием осадка</p> <p>11. Для чего служат мерные цилиндры?</p> <p>1) для охлаждения бюксов или тиглей, хранения гигроскопичных веществ 2) для переноса точного объема раствора из одного сосуда в другой 3) прокаливания осадка выпаривания жидкостей досуха с последующим высушиванием осадка +4) для приблизительного отмеривания раствора реагента 5) для взвешивания и хранения жидких и твердых веществ</p> <p>12. Для чего нужны бюксы</p> <p>1) для измерения объема вытекающей жидкости 2) для охлаждения бюксов или тиглей, хранения гигроскопичных веществ 3) для переноса точного объема раствора из одного сосуда в другой 4) для приблизительного отмеривания раствора реагента +5) для взвешивания и хранения жидких и твердых веществ</p> <p>13. Нулевое деление бюретки расположено</p> <p>1) внизу +2) вверху 3) сбоку 4) на кране</p> <p>14. Бюретки со стеклянным краном применяют:</p> <p>1) для титрования любыми растворами; +2) для титрования любыми растворами, кроме щелочей; 3) для титрования кислотами; 4) для титрования перманганатом калия; 5) для титрования раствором иода;</p>
Навыки: применения теоретических знаний на практике	<p>15. В какой цвет окрашивают пламя горелки ионы стронция?</p> <p>1) алый +2) малиновый 3) золотисто-желтый 4) яблочно-зеленый 5) фиолетовый 6) ярко-зеленый</p> <p>16. В какой цвет окрашивают пламя горелки ионы бария?</p> <p>1) алый 2) малиновый 3) золотисто-желтый +4) яблочно-зеленый 5) фиолетовый 6) ярко-зеленый</p> <p>17. В какой цвет окрашивают пламя горелки ионы меди?</p> <p>1) алый 2) малиновый 3) золотисто-желтый 4) яблочно-зеленый 5) фиолетовый +6) ярко-зеленый</p> <p>18. В какой цвет окрашивают пламя горелки летучие соединения бора?</p> <p>1) ярко-зеленый 2) красный 3) бледно-голубой 4) голубой +5) изумрудно-зеленый 6) кирпично-красный</p> <p>19. В какой цвет, окрашивает пламя калийная селитра?</p> <p>1) алый</p>

	2) малиновый 3) золотисто-желтый 4) яблочно-зеленый +5) фиолетовый 6) ярко-зеленый
--	--

4.4 ОК-11 - использованием основных законов неорганической и аналитической химии в профессиональной деятельности

Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
Знать: законы неорганической и аналитической химии	<p>1. Формулировка какого закона звучит как - «В изолированной системе сумма масс и энергии постоянна»?</p> <p>+ а) Закон сохранения энергии и массы b) Закон постоянства состава c) Закон Авогадро d) Закон кратных отношений e) Периодический закон f) Гей Люссака</p> <p>2. Формулировка какого закона звучит как - «Любое вещество не зависимо от способа получения имеет один и тот же качественный и количественный состав»?</p> <p>+ а) Закон сохранения энергии и массы b) Закон постоянства состава c) Закон Авогадро d) Закон кратных отношений e) Периодический закон f) Гей Люссака</p> <p>3. Формулировка какого закона звучит как - «В равных объемах различных газов содержится одинаковое число молекул»?</p> <p>+ а) Закон сохранения энергии и массы b) Закон постоянства состава c) Закон Авогадро d) Закон кратных отношений e) Периодический закон f) Гей Люссака</p> <p>4. Первый закон термодинамики</p> <p>1) скорость химической реакции определяется энергией активации данной реакции 2) физические величины, однозначно определяющие состояние системы, являются функциями состояния системы +3) сумма изменения внутренней энергии и совершенной системой работы равна сообщенной теплоте 4) в равных объемах различных газов содержится одинаковое число молекул</p> <p>5. Математическое выражение первого закона термодинамики</p> <p>+1) $Q = \Delta U + A$ 2) $\Delta U = U_2 - U_1$ 3) $\Delta Q = - \Delta H$ 4) $\Delta H = \sum H_{\text{кон}} - \sum H_{\text{исх}}$ 5) $\Delta G = \Delta H - T \Delta S$</p> <p>6. При стремлении температуры к абсолютному нулю, энтропия системы приближается к постоянному минимуму.</p> <p>1) закон Гесса 2) следствие из закона Гесса +3) III закон термодинамики 4) принцип Ле Шателье 5) закон сохранения массы и энергии 6) II закон термодинамики</p>
Уметь: решать задачи по неорганической и аналитической химии	<p>7. Чему равна нормальность раствора, полученного при растворении 100 г серной кислоты в 1 л воды</p> <p>1) 1 2) 0,1</p>

	<p>3) 0,5 +4) 2 5) 3 6) 0,2</p> <p>8. Сколько граммов серной кислоты содержится в 100 мл раствора, титр которого равен 0,004902 г/мл +1) 0,4902 2) 4,902 3) 0,9804 4) 9,804 5) 2,451 6) 0,2451</p> <p>9. Титр раствора гидроксида калия равен 0,005576 г/мл. В 100 мл этого раствора содержится ... г вещества +1) 0,5576 2) 5,576 3) 0,1115 4) 1,115 5) 0,2788 6) 2,788</p> <p>10. Сколько граммов гидроксида аммония содержится в 100 мл раствора, титр которого равен 0,017334 г/мл +1) 1,7334 2) 17,334 3) 0,17334 4) 3,4668 5) 0,34668 6) 34,6681</p> <p>11. 12 г соли растворили в 500 мл воды. Титр полученного раствора равен, г/мл +1) 0,024 2) 24 3) 12 4) 0,12 5) 0,06 6) 0,03184</p> <p>12. 20 г хлороводородной кислоты растворили в 1 л воды. Титр полученного раствора составляет, г/мл +1) 0,02 2) 0,06244 3) 0,2 4) 0,126043 5) 0,001277 6) 0,12770</p> <p>13. 1,2 г серной кислоты растворили в 0,5 л воды. Титр полученного раствора, г/мл +1) 0,0024 2) 0,024 3) 0,008854 4) 0,088541 5) 0,048</p>
Навыки: применения законов химии в профессиональной деятельности	<p>14. pH желудочного сока = 3. Чему равна концентрация ионов водорода? a) 10^3 + b) 10^{-3} c) 10^4 d) 10^5 e) 10^9 f) нет ответа</p> <p>15. Водородный показатель это: + a) $-\lg[H^+]$ b) $V_1/V_2 = C_{n2}/C_{n1}$ c) $C_{n \text{ практ}}/C_{n \text{ теорет}}$ d) $C_n \cdot V \cdot M(f_{\text{экв}}(X)X)$ e) $T \cdot V$</p>

	$f) T \cdot V \cdot M(f_{\text{экв}}(X)X)_{\text{экв}}/1000$ <p>16. При коррозии оцинкованного железа окисляется и восстанавливается соответственно:</p> <ol style="list-style-type: none"> +1) Zn, O₂ 2) Fe, O₂ 3) Zn⁺², Fe 4) Zn, Fe⁺² 5) Fe⁺², Fe⁺³ 6) H₂O, Zn <p>17. Вещество, применяемое при обработке (посоле) мяса и мясных продуктов, для сохранения красного цвета, окрашивает пламя горелки в фиолетовый цвет.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) NaCl 2) CuSO₄ 3) FeCl₃ +4) KNO₃ 5) Na₂CO₃ 6) CaCO₃
--	---

6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Методические материалы представлены в Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, утвержденном решением ученого совета университета от 22 января 2014 г., протокол № 5.