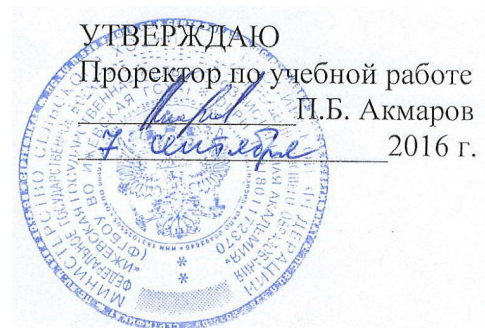


ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИЖЕВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

Рег.№ Б-12-3



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Химия

Направление подготовки **36.03.02 «Зоотехния»**

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения – очная, заочная

Ижевск 2016

Оглавление

1	ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2	МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	5
3	КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	7
4	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
5	ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	23
6	ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ	24
7	УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	39
8	МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	41

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины «ХИМИЯ» — развитие химического и экологического мышления студентов, формирование естественнонаучных представлений о веществах и химических процессах в природе и сельскохозяйственном производстве, при использовании сельскохозяйственной техники и средств интенсификации сельскохозяйственного производства, при переработке сельскохозяйственной продукции, анализе природных и сельскохозяйственных объектов.

Задачами дисциплины «ХИМИЯ» являются:

- **изучить** основы химии как общеобразовательной дисциплины;
- **привить** студентам знания по теоретическим основам химии и свойствам важнейших биогенных и токсичных химических элементов и образуемых ими простых и сложных неорганических веществ;
- **научить** студентов предсказывать возможность и направление протекания химических реакций;
- **устанавливать** взаимосвязи между строением вещества и его химическими свойствами;
- **пользоваться** современной химической терминологией;
- **выработать** умения пользоваться простейшим лабораторным оборудованием, химической посудой и измерительными приборами;
- **привить** навыки расчетов с использованием основных понятий и законов стехиометрии, закона действующих масс, понятий водородный и гидроксильный показатели и расчетов, необходимых для приготовления растворов заданного состава;
- **ознакомить** студентов с особенностями химических свойств важнейших макро- и микроэлементов, а также элементов, соединения которых представляют собой опасность для окружающей среды;
- **выработать** у студентов ответственное отношение к применению средств химизации в их будущей практической деятельности, борьба с необоснованной хемофобией;

– **создать** у студентов прочные знания по дисциплине «ХИМИЯ», необходимых для успешного освоения последующих химических, общебиологических и специальных дисциплин и для ориентировки в свойствах неорганических соединений, применяемых в сельском хозяйстве;

– **ознакомить** с теоретическими основами и навыками аналитических операций необходимых в практике анализа минеральных удобрений, почв, природных вод, пестицидов;

– **освоить** общие приемы овладения новыми знаниями (умение работать с учебной, научной и справочной литературой; развитие творческого и теоретического мышления; представление об экспериментальных исследованиях и способах обработки полученных результатов).

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Учебная дисциплина «ХИМИЯ» входит в вариативную часть цикла математических и естественнонаучных дисциплин, включенных в учебный план подготовки бакалавров по программе ВО направления **36.03.02 Зоотехния**.

Для изучения данной учебной дисциплины «ХИМИЯ» необходимы знания, умения и навыки, формируемые дисциплинами химии, физики и математики в объёме, предусмотренном Федеральным государственным образовательным стандартом среднего (полного) общего образования (базовый уровень). По химии требуется

знать:

- **химическую символику:** знаки химических элементов, формулы химических веществ и уравнения химических реакций;

- **важнейшие химические понятия:** вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомная и молекулярная массы, ион, химическая связь, электроотрицательность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем, вещества молекулярного и немолекулярного строения, растворы, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, скорость химической реакции, катализ, химическое равновесие.

- **основные законы химии:** сохранения массы веществ, постоянства, периодический закон;

- **основные теории химии:** химической связи, электролитической диссоциации, строения органических соединений;

- **важнейшие вещества и материалы:** основные металлы и сплавы; серная, соляная, азотная и уксусная кислоты; щелочи, аммиак, минеральные удобрения;

уметь:

- **называть** изученные вещества по «тривиальной» или международной номенклатуре;

- **определять:** валентность и степень окисления химических элементов, тип химической связи в соединениях, заряд иона, характер среды в водных растворах неорганических соединений, окислитель и восстановитель, принадлежность веществ к различным классам соединений;

- **характеризовать:** элементы малых периодов по их положению в периодической системе Д.И. Менделеева; общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов неорганических соединений;

- **объяснять:** зависимость веществ от их состава и строения; природу химической связи (ионной, ковалентной, металлической), зависимость скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов;

- **вычислять:** массовую долю химического элемента по формуле соединения; массовую долю растворенного вещества в растворе; количество вещества, объем или массу по количеству вещества, объему или массе реагентов или продуктов реакции.

Дисциплины, для которых «ХИМИЯ» является предшествующей дисциплиной: разведение животных, биотехника воспроизводства с основами акушерства, механизация и автоматизация животноводства, физиология животных, микробиология и иммунология, безопасность жизнедеятельности.

В таблице 2.1 приведены содержательно-логические связи дисциплины «ХИМИЯ» ООП **36.03.02 Зоотехния**

Таблица 2.1 – Содержательно-логические связи дисциплины «ХИМИЯ»

Код дисциплины	Содержательно-логические связи	
	Коды и название учебных дисциплин	
Химия	на которые опирается содержание учебной дисциплины	для которых содержание учебной дисциплины выступает опорой
	Математика	Разведение животных
	Биология	Биотехника воспроизводства с основами акушерства
	Физика	Механизация и автоматизация животноводства
	Органическая и биологическая химия	Физиология животных Микробиология и иммунология
	<i>Вариативная часть</i>	
	Экология	Безопасность жизнедеятельности

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины «ХИМИЯ» направлен на формирование следующих компетенций (таблица 3.1).

ОПК – 2 – способностью осуществлять сбор, анализ и интерпретацию материалов в области животноводства.

ПК – 4 – способностью использовать физиолого-биохимические методы мониторинга обменных процессов в организме животных.

Таблица 3.1 – Перечень компетенций

Номер /индекс компетенции	В результате изучения дисциплины «ХИМИЯ» обучающиеся должны:		
	Знать (знание и понимание)	Уметь (интеллектуальные навыки)	Владеть (интеллектуальные навыки)
ОПК – 2	основные законы химии, и их практическое применение	составлять уравнения реакций гидролиза, окисления и восстановления, вычислять электродвижущую силу реакции, измерять плотность и pH растворов	Пользоваться современной химической терминологией
	общие закономерности протекания химических	применять теоретические основы и навыки	современной химической

ПК – 4	процессов природного и производственного характера (основы химической кинетики, химического равновесия, ОВР)	аналитических операций, необходимых в практике анализа минеральных удобрений, почв, природных вод, пестицидов	терминологией в области неорганической и аналитической химии, основными навыками обращения с лабораторным оборудованием и посудой
---------------	--	---	---

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ХИМИЯ »

Общая трудоемкость дисциплины составляет **4 зачетных единиц, 144 часа**(аудиторные занятия– **54 часа, самостоятельная работа – 63 часа, экзамен – 27 часов**) (таблица 4.1).

Таблица 4.1.1 – Структура дисциплины (очное обучение)

I семестр, I год обучения						
Недели семестра	Раздел дисциплины темы раздела	Виды учебной работы, включая СРС и трудоемкость (в часах)				Форма: - текущего контроля, СРС (по неделям семестра)
		всего	лекции	лаб. работа	СРС	
1	1. Химическая термодинамика и кинетика. Химическая кинетика и химическое равновесие. Скорость химической реакции. 1.1 Равновесие в растворах электролитов. Составление ионных уравнений по молекулярным и молекулярных по ионным. Равновесия в растворах электролитов.	20	2 2 2	2 2 2	2 2 4	ТК – зач. (4 нед.) ТК – зач. (5 нед.) ТК – зач. (6 нед.)
2	2. Классы неорганических соединений.	6	-	4	2	ТК – зач. (3 нед.)
3	3. Химические системы 3.1 Растворы. Электролиты и неэлектролиты, их растворы. Процессы диссоциации, ионизации, гидратации. Теория слабых электролитов. Константа и степень диссоциации слабых электролитов. Гидролиз солей. Типы гидролиза солей. Константа и степень гидролиза солей. 3.2 Катализаторы и каталитические системы. Катализ. Каталитический цикл. Основные стадии каталитического цикла. Роль катализа в жизнедеятельности живых организмов.	18	4	4 2	4 4	ТК – зач. (1 – 3 нед.)

4	<p>4. Строение атома и периодический закон Д.И. Менделеева</p> <p>4.1 Строение атома. Составление электронных формул атомов элементов, определение свойств по электронным формулам и их графическому изображению в нормальном и возбужденном состояниях;</p> <p>4.2 Химическая связь. Ковалентная связь. Тип гибридизации центрального атома и геометрии молекул.</p> <p>4.3 Свойства элементов в ПСХЭ Д.И. Менделеева. Изменение количественных характеристик атома по периодам и группам ПСХЭ. Изменение окислительно-восстановительных свойств атомов элементов по периодам и группам ПСХЭ.</p> <p>4.3.1 Структура ПСХЭ: периоды, ряды, семейства, подсемейства, группы, подгруппы;</p> <p>4.3.2 Количественная характеристика окислительно-восстановительных свойств атомов элементов: энергия ионизации, энергия сродства к электрону, относительная электроотрицательность. Изменение этих количественных характеристик атомов элементов по периодам и группам ПСХЭ.</p> <p>4.3.3 Окислительно-восстановительные свойства атомов элементов и их изменение по периодам и группам в ПСХЭ.</p>	32	2 4 2	2 2 4 2	2 4 4 2	<p>ТК – зач. (10 нед.)</p> <p>ТК – зач. (10 - 11 нед.)</p>
5	<p>5. Химическая идентификация</p> <p>5.1 Введение в аналитическую химию. Аналитический сигнал. Качественный и количественный анализ. Качественный анализ ионов s-, p- и d- элементов.</p> <p>5.2 Химический анализ. Объемный анализ. Метод нейтрализации. Кислотно-основные индикаторы. Титрование. Кривые титрования. Выбор индикатора при титровании. Область перехода окраски индикатора и показатель титрования. Способы выражения концентрации растворов. Стандартные и стандартизированные растворы. Определение концентрации растворов HCl, NaOH, массы уксусной кислоты в растворе,</p>	12	4 2	2	2	ТК – зач. (11 нед.)

	карбонатной жесткости природной воды. Комплексометрия. Комплексообразование в растворах. Особенности комплексонометрического титрования. Халатный эффект. Металлоиндикаторы и их применение для определения ионов металлов в природных объектах. Определение общей жесткости природной воды, ионов кальция (II) в молоке. Перманганатометрическое титрование, его особенности. Окислительная способность перманганата калия в различных средах. Приготовление раствора перманганата калия и его стандартизация в количественном анализе.					
6	6. Химия элементов: рассмотрение кислотно-основных свойств и окислительно-восстановительных свойств простых веществ, оксидов, гидроксидов, солей водородных соединений, комплексных соединений, способов их получения, качественных реакций на ионы s-, p-, d- элементов. Роль химических элементов и их соединений в жизнедеятельности живых организмов, почвообразовании, повышении урожайности сельскохозяйственных растений. Макро- и микроудобрения в сельском хозяйстве.	29	-	-	29	
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)		экзамен	экзамен - 27 часов			
Общая трудоемкость		144	26	28	63	
		144	144			
зачетные единицы		4	4			

Таблица 4.1.2 – Структура дисциплины (заочное обучение)

I семестр, I год обучения			
Недели	Раздел дисциплины темы раздела	Виды учебной работы, включая СРС и трудоемкость (в часах)	Форма: - текущего

семе - стра		всего	лекции	лаб. работа	СРС	контроля, СРС (по неделям семестра)
1	1. Химическая термодинамика и кинетика. 1.1 Энергетика химических процессов. Энтальпия и тепловой эффект реакции. Закон Гесса. 1.2 Химическая кинетика. Понятие о скорости химической реакции. Факторы, влияющие на скорость реакции. 1.3 Химическое равновесие. Химическое равновесие, его динамический характер. Смещение равновесия при изменении концентрации, температуры, давления. Принцип Ле-Шателье.	20	-	2	18	ТК
2	Классы неорганических соединений.	20	-	-	20	ТК
3	3. Химические системы 3.1 Растворы. Электролиты и неэлектролиты, их растворы. Процессы диссоциации, ионизации, гидратации. Теория слабых электролитов. Константа и степень диссоциации слабых электролитов. Гидролиз солей. Типы гидролиза солей. Константа и степень гидролиза солей. 3.2 Катализаторы и каталитические системы. Катализ. Каталитический цикл. Основные стадии каталитического цикла. Роль катализа в жизнедеятельности живых организмов.	20	-	2	18	ТК
4	4. Реакционная способность вещества 4.1 Химия и периодическая система элементов. Строение атома и периодический закон Д.И.Менделеева. Квантовые числа. Энергетические уровни и подуровни атома. Принципы заполнения электронных орбиталей атома в основном состоянии. s-, p-, d- элементы и их расположение в структуре периодической системы. Окислительно-восстановительные свойства веществ. Окислительно-восстановительные реакции. Окисление, восстановление, окислители, восстановители.	28	2	-	26	ТК

	4.2 Химическая связь Типы связей: ковалентная, ионная, металлическая водородная. 4.3 Молекулярное взаимодействие, комплексообразование и комплексные соединения. Комплексные соединения, их строение.					
5	5. Химическая идентификация 5.1 Введение в аналитическую химию. Аналитический сигнал. Качественный и количественный анализ. Качественный анализ ионов s-, p- и d- элементов. 5.2 Химический анализ. Объемный анализ. Метод нейтрализации. Определение концентрации растворов HCl, NaOH, массы уксусной кислоты в растворе, карбонатной жесткости природной воды. Перманганатометрическое титрование, его особенности. Окислительная способность перманганата калия в различных средах. Приготовление раствора перманганата калия и его стандартизация в количественном анализе	24	2	2	20	ТК
6	6. Химия элементов: рассмотрение кислотно-основных свойств и окислительно-восстановительных свойств простых веществ, оксидов, гидроксидов, солей водородный соединений, комплексных соединений, способов их получения, качественных реакций на ионы s-, p-, d- элементов. Роль химических элементов и их соединений в жизнедеятельности живых организмов, почвообразовании, повышении урожайности сельскохозяйственных растений. Макро- и микроудобрения в сельском хозяйстве.	23	2	2	19	ТК
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)		экзамен	экзамен – 9 часов			
Общая трудоемкость		часы	144	6	8	121
		144	144			

зачетные единицы	4	4
-------------------------	----------	----------

Таблица 4.2 – Матрица формируемых дисциплиной компетенций

Разделы и темы дисциплины	Кол-во часов	Компетенции	
		ОПК-2	ПК-4
1. Химическая кинетика и химическое равновесие. Скорость химической реакции. 1.1 Равновесие в растворах электролитов. Составление ионных уравнений по молекулярным и молекулярных по ионным. Равновесия в растворах электролитов.	30	+	+
2. Классы неорганических соединений.	10	+	-
3. Растворы. 3.1 Растворы электролитов, растворы сильных электролитов, растворы слабых электролитов; константа диссоциации слабых электролитов и её вывод, значение растворов сильных и слабых электролитов в химии. 3.2. Вода, диссоциации воды, константа диссоциация воды. 3.3. Гидролиз солей, типы гидролиза солей.	22	+	+
4. Строение атома и периодический закон Д.И. Менделеева 4.1 Строение атома. Составление электронных формул атомов элементов, определение свойств по электронным формулам и их графическому изображению в нормальном и возбужденном состояниях; 4.2 Химическая связь. Ковалентная связь. Тип гибридизации центрального атома и геометрии молекул. 4.3 Свойства элементов в ПСХЭ Д.И. Менделеева. Изменение количественных характеристик атома по периодам и группам ПСХЭ. Изменение окислительно-восстановительных свойств атомов элементов по периодам и группам ПСХЭ. 4.3.1 Структура ПСХЭ: периоды, ряды, семейства, подсемейства, группы, подгруппы; 4.3.2 Количественная характеристика окислительно-восстановительных свойств атомов элементов: энергия ионизации, энергия сродства к электрону, относительная электроотрицательность. Изменение этих количественных характеристик атомов	36	+	+

элементов по периодам и группам ПСХЭ. 4.3.3 Окислительно-восстановительные свойства атомов элементов и их изменение по периодам и группам в ПСХЭ.			
5. Химическая идентификация 5.1 Введение в аналитическую химию. Аналитический сигнал. Качественный и количественный анализ. Качественный анализ ионов s-, p- и d- элементов. 5.2 Химический анализ. Объемный анализ. Метод нейтрализации. Кислотно-основные индикаторы. Титрование. Кривые титрования. Выбор индикатора при титровании. Область перехода окраски индикатора и показатель титрования. Способы выражения концентрации растворов. Стандартные и стандартизированные растворы. Определение концентрации растворов HCl, NaOH, массы уксусной кислоты в растворе, карбонатной жесткости природной воды. Комплексометрия. Комплексообразование в растворах.	16	+	+
6. Химия элементов: рассмотрение кислотно-основных свойств и окислительно-восстановительных свойств простых веществ, оксидов, гидроксидов, солей водородный соединений, комплексных соединений, способов их получения, качественных реакций на ионы s-, p-, d- элементов. Роль химических элементов и их соединений в жизнедеятельности живых организмов, почвообразовании, повышении урожайности сельскохозяйственных растений. Макро- и микроудобрения в сельском хозяйстве.	30	+	+

Таблица 4.3 – Содержание разделов дисциплины

Название раздела	Содержание раздела в дидактических единицах
------------------	---

1. Химическая термодинамика и кинетика.	Энергетика химических процессов. Энтальпия как функция состояния вещества, как мера запасенной веществом энергии. Энтропия как мера вероятности и микросостояния. Понятие о скорости химической реакции. Факторы, влияющие на скорость реакции. Закон действующих масс – основной закон химической кинетики для элементарной стадии
2. Классы неорганических соединений	Оксиды. Гидроксиды. Соли. Бинарные соединения. Генетическая связь между классами неорганических соединений
3. Химические системы	Растворы. Электролиты и неэлектролиты, их растворы. Процессы диссоциации, ионизации, гидратации. Гидраты и кристаллогидраты. Теория сильных электролитов. Произведение растворимости. Теория слабых электролитов. Константа и степень диссоциации слабых электролитов. Вода как слабый электролит. Водородный и гидроксильный показатели растворов. Способы измерения водородного показателя. Гидролиз солей. Типы гидролиза солей. Константа и степень гидролиза солей. Роль воды, растворов, рН среды, гидролиза солей в жизнедеятельности живых организмов. 3.2 Катализаторы и каталитические системы. Катализ. Каталитический цикл. Основные стадии каталитического цикла. Роль катализа в жизнедеятельности живых организмов.
4. Реакционная способность вещества	Химия и периодическая система элементов. Строение атома и периодический закон Д.И.Менделеева. Окислительно-восстановительные свойства веществ. Окислительно-восстановительные реакции. Окисление, восстановление, окислители, восстановители. Химическая связь Типы связей: ковалентная, ионная, металлическая водородная. Характеристика связей: электрические дипольные моменты, эффективные заряды атомов, степень ионности, направленность и насыщенность, энергия и длина связи.
5. Химическая идентификация	Введение в аналитическую химию. Аналитический сигнал. Качественный и количественный анализ. Качественный анализ ионов s-, p- и d- элементов. 5.2 Химический анализ. Объемный анализ. Метод нейтрализации. Кислотно-основные индикаторы. Титрование. Кривые титрования. Выбор индикатора при титровании. Область перехода окраски индикатора и показатель титрования. Способы выражения концентрации растворов. Стандартные и стандартизированные растворы. Определение концентрации растворов HCl, NaOH, массы уксусной кислоты в растворе, карбонатной жесткости природной воды.
6. Химия элементов:	Рассмотрение кислотно-основных свойств и окислительно-восстановительных свойств простых веществ, оксидов, гидроксидов, солей водородный соединений, комплексных соединений, способов их получения, качественных реакций на ионы s-, p-, d- элементов.

	Роль химических элементов и их соединений в жизнедеятельности живых организмов, почвообразовании, повышении урожайности сельскохозяйственных растений. Макро- и микроудобрения в сельском хозяйстве.
--	--

Таблица 4.4 – Лабораторный практикум

№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудо-емкость (час)
1	Основные классы неорганических соединений: оксиды, гидроксиды, соли; способы их получения и свойства	2
2	Энергетика химических процессов	2
3	Химическая кинетика и химическое равновесие, его динамический характер. Факторы, влияющие на скорость химической реакции	2
4	Равновесия в растворах электролитов. Электролитическая диссоциация гидроксидов и солей, константа и степень диссоциации слабых электролитов. Зависимость степени диссоциации от разбавления раствора. Ионно-молекулярные уравнения, правила их составления. Ионные равновесия, их смещение.	2
5	Гидролиз солей. Типы гидролиза солей. Степень и константа гидролиза. Совместный гидролиз солей.	4
6	Строение атома и периодический закон Д.И. Менделеева. Составление электронных формул и рассмотрение химических свойств элементов.	2
7	Окислительно-восстановительные реакции. Подбор коэффициентов в окислительно-восстановительных реакциях. Определение возможности протекания окислительно-восстановительной реакции. Влияние среды растворов на протекание окислительно-	4

	восстановительной реакции.	
8	Химическая связь и строение молекул. Характерные особенности ковалентной, ионной, металлической и водородной связи: механизмы их образования. Гибридизация атомных орбиталей. Геометрия ковалентных молекул и ионов. Свойства насыщенных и ненасыщенных соединений.	2
9	Комплексные соединения, их состав и строение. Реакции комплексообразования. Реакции с участием комплексных соединений. Константа нестойкости.	2
10	Способы выражения концентраций	2
11	Метод нейтрализации. Теория индикаторов. Кривые титрования. Определение концентрации растворов хлороводородной и уксусной кислот, гидроксида натрия: массы уксусной кислоты в растворе; карбонатной жесткости воды.	2
12	Комплексометрия, особенности комплексометрического титрования. Металлоиндикаторы. Определение содержания кальция в молоке, постоянной жесткости воды.	2
ИТОГО		28

Таблица 4.5 – Содержание самостоятельной работы и формы её контроля

Раздел дисциплины, темы раздела	Всего часов	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля
1. Основные законы стехиометрии.	4	Моль, молярная масса, химический эквивалент, фактор эквивалентности, молярная масса, масса эквивалента. Законы: сохранения массы и энергии, закон сохранения зарядов, кратных отношений, постоянства состава, эквивалентов, Авогадро, простых объемных решений.	ТК – зач., не зач.
2. Термохимические уравнения и расчеты по ним.	4	Решение задач.	ТК – зач., не зач.
3. Химическая кинетика.	4	Решение расчетных задач. Значение химической кинетики в природе и сельском хозяйстве.	ТК – зач., не зач.
4. Химическое равновесие	4	Решение задач на определение исходных и равновесных концентраций, смещение химического равновесия. Значение химических равновесий в природе.	ТК – зач., не зач.
5. Растворы электролитов	4	<i>Составление уравнений диссоциации гидроксидов и солей, вывод констант диссоциации слабых электролитов, составление ионных уравнений реакций по молекулярным и молекулярных по</i>	ТК – зач., не зач.

		<i>ионным. Значение растворов в жизнедеятельности живых организмов.</i>	
6. Способы выражения концентрации растворов.	4	Решение задач, связанных с расчетом различных способов выражения концентрации растворов и перехода от одного способа выражения концентрации к другому.	ТК – зач., не зач.
7. Окислительно-восстановительные реакции	4	<i>Подбор коэффициентов методом полуреакций, расчет ЭДС окислительно-восстановительных реакций. Роль окислительно-восстановительных реакций в жизнедеятельности живых организмов, почвообразовании, сельском хозяйстве.</i>	ТК – зач., не зач.
8. Строение атома	2	<i>Составление электронных формул атомов элементов и определение их свойств.</i>	ТК – зач., не зач.
9. Химическая связь	2	<i>Определение типа гибридизации атомных орбиталей атомов элементов, определение геометрии частиц и их свойств.</i>	ТК – зач., не зач.
10. Комплексные соединения	2	<i>Состав и строение. Вывод констант неустойчивости. Составление ионных уравнений с участием комплексных соединений.</i>	ТК – зач., не зач.
11. химия элементов	29	<i>Рассмотрение кислотно-основных свойств и окислительно-восстановительных свойств простых веществ, оксидов, гидроксидов, солей водородных соединений, способов их получения.</i>	ТК – зач., не зач.
Итого	63		

СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Химическая термодинамика и кинетика: Энергетика химических процессов. Состояние вещества: температура и давление как параметры, определяющие состояние вещества. Энтальпия и тепловой эффект реакции. Закон Гесса. Энтропия как мера вероятности и микросостояния. Свободная энергия Гиббса как функция состояния вещества; ее изменение как причина протекания самопроизвольных реакций. Вычисление энтальпии, энтропии и свободной энергии Гиббса. Второй закон термодинамики как критерий направления химических реакций. Энтальпийный и энтропийный вклады в свободную энергию реакции. Их относительная роль. Применение и значение энергетики химических реакций. Химическая кинетика. Понятие о скорости химической реакции. Факторы, влияющие на скорость реакции. Закон действующих масс – основной закон химической кинетики для элементарной стадии. Константа скорости реакции. Правило Вант-Гофа. Значение химической кинетики в химии, биологии и сельском хозяйстве. Методы регулирования скорости химических реакций. Химическое равновесие. Химическое равновесие, его динамический характер. Признаки истинного равновесия. Константа равновесия. Смещение равновесия при изменении концентрации, температуры, давления. Принцип Ле-Шателье. Роль химических равновесий в природе.

2. Классы неорганических соединений. Основные понятия химии, классификация, номенклатура, способы получения и свойства основных классов неорганических соединений: оксидов, гидроксидов, солей и бинарных соединений.

3. Химические системы: Растворы. Электролиты и неэлектролиты, их растворы. Процессы диссоциации, ионизации, гидратации. Гидраты и кристаллогидраты. Теория сильных электролитов. Произведение растворимости. Теория слабых электролитов. Константа и степень диссоциации слабых электролитов. Вода как слабый электролит. Водородный и гидроксильный показатели растворов. Способы измерения водородного показателя. Гидролиз солей. Типы гидролиза солей. Константа и степень гидролиза солей. Роль воды, растворов, рН среды, гидролиза солей в жизнедеятельности живых организмов. Катализаторы и каталитические системы. Катализ. Каталитический цикл. Основные стадии каталитического цикла. Роль катализа в жизнедеятельности живых организмов.

4. Реакционная способность вещества: Химия и периодическая система элементов. Строение атома и периодический закон Д.И. Менделеева. Квантовые числа. Энергетические уровни и подуровни атома. Принципы заполнения электронных орбиталей атома в основном состоянии. Электронные емкости орбиталей, подуровней и уровней атома. Способы записи электронных формул атома. Современные теории кислот и

оснований. Окислительно-восстановительные свойства веществ. Окислительно-восстановительные реакции. Окисление, восстановление, окислители, восстановители. Правила нахождения стехиометрических коэффициентов в окислительно-восстановительных реакциях. Окислительно-восстановительные (электродные) потенциалы. Определение направления и глубины протекания окислительно-восстановительных реакций. Роль окислительно-восстановительных реакций в природе. Химическая связь. Типы связей: ковалентная, ионная, металлическая водородная. Типы гибридизации атомных орбиталей и геометрия молекул. Комплексные соединения, их строение. Особенности комплексных соединений со сложным строением координационных сфер: многоядерные комплексы и комплексы с хелатообразующими и макроциклическими лигандами. Устойчивость координационных соединений в растворах. Константы устойчивости и константы нестойкости. Факторы, влияющие на устойчивость координационных соединений в растворах. Значение координационных соединений в биохимии клетки, сельском хозяйстве, охране окружающей среды. Бионеорганическая химия – новое направление в химии.

5. Химическая идентификация: Введение в аналитическую химию. Аналитический сигнал. Качественный и количественный анализ. Химический анализ: Объемный анализ. Метод нейтрализации. Кислотно-основные индикаторы. Титрование. Кривые титрования. Выбор индикатора при титровании. Область перехода окраски индикатора и показатель титрования. Способы выражения концентрации растворов. Стандартные и стандартизированные растворы. Определение концентрации растворов HCl, NaOH, массы уксусной кислоты в растворе, карбонатной жесткости природной воды. Комплексометрия. Комплексообразование в растворах.

6. Химия элементов: рассмотрение кислотно-основных свойств и окислительно-восстановительных свойств простых веществ, оксидов, гидроксидов, солей водородных соединений, комплексных соединений, способов их получения, качественных реакций на ионы s-, p-, d- элементов. Роль химических элементов и их соединений в жизнедеятельности живых организмов, почвообразовании, повышении урожайности сельскохозяйственных растений. Макро- и микроудобрения в сельском хозяйстве.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии для проведения лекций, лабораторных работ, самостоятельной работы, УИРС и НИРС.

Изучение дисциплины подразумевает использование информационных технологий:

- поиск информации в глобальной сети Интернет;
- работа в электронно-библиотечных системах;
- работа ЭИОС вуза (портал);
- мультимедийные лекции.

Примеры интерактивных форм и методов проведения занятий:

Информационное обучение – лекции читаются с демонстрацией опытов и их обсуждением;

Контекстное обучение – самостоятельное выполнение лабораторных опытов, выполнение расчетов, формирование выводов;

Имитационное обучение – работа в группах по 2 человека на лабораторных занятиях при выполнении лабораторных опытов и решении практических задач.

Использование интерактивных презентаций и видеофильмов по тематике занятий. Использование тестовых заданий для промежуточного контроля остаточных знаний

По окончании изучения дисциплины проведение дисциплинарной миниолимпиады с мозговым штурмом, выполнением практических заданий, решением ситуационных задач.

Таблица 5 – Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях (семестр I)

Вид занятия (Л, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Кол-во часов
Лекции: Раздел 1, 2, 3, 4, 5, 6	Интерактивные лекции	16
6. Комплексные соединения	Презентация Microsoft Office Power Point	4
8. Химия s-элементов и их соединений (H, Na, K, Mg, Ca)	Семинар	2
9. Химия p-элементов и их соединений (B, C, N, O, Al, P, S, Cl)	Семинар	2
10. Химия d-элементов и их соединений (Mn, Fe, Co, Zn)	Семинар	2
Лабораторная работа: Классы неорганических соединений	1. Семинар 2. Презентация Microsoft Office Power Point	4
Равновесие в растворах электролитов.		

Составление ионных уравнений по молекулярным и молекулярных по ионным. Равновесия в растворах электролитов	Мозговой штурм	4
Способы выражения концентраций растворов, рассмотрение теоретической части, решение задач	Аквариум	4
Строение атома. Составление электронных формул атомов элементов, определение свойств по электронным формулам и их графическому изображению в нормальном и возбужденном состояниях; Химическая связь. Ковалентная связь. Тип гибридизации центрального атома и геометрии молекул	Кооперативное обучение	8
Комплексные соединения. Вывод K_n . Составление ионных уравнений реакций с участием комплексных соединений	Кейс – метод	6
Химия s-элементов и их соединений	Дискуссия (семинар)	2
Химия p-элементов и их соединений	Дискуссия (семинар)	2

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Таблица 6 – Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

I семестр, I год обучения			
Виды контроля и аттестации	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Оценочные средства	
		форма	количество вопросов в задании
Тесты	Химическая кинетика и химическое равновесие	письменно	5
	Классы неорганических соединений	письменно	5
	Растворы. Вода. Гидролиз солей	письменно	

ТК – зачет;	Строение атома. Составление электронных формул атомов элементов, определение свойств по электронным формулам и их графическому изображению в нормальном и возбужденном состояниях;	письменно	3
	Химическая связь. Ковалентная связь. Тип гибридизации центрального атома и геометрии молекул		5
	Окислительно-восстановительные реакции. Подбор коэффициентов в окислительно-восстановительных реакциях	письменно	5
	Способы выражения концентрации растворов	письменно	5
	Комплексные соединения. Вывод K_n . Составление ионных уравнений реакций с участием комплексных соединений	письменно	5

Дисциплину «химия» рекомендуется разбить на три модуля:

1 модуль включает в себя разделы 1-3 «Химическая термодинамика и кинетика»; «Классы неорганических соединений», «Химические системы»;

2 модуль включает в себя разделы 4 «Реакционная способность вещества»

3 модуль включает в себя разделы 5, 6 «Химическая идентификация», «Химия элементов»;

Для успешного освоения каждого из разделов дисциплины «Химия» студент должен внимательно прослушать и законспектировать лекцию по этой теме, подготовиться к выполнению лабораторной работы, выполнить эту лабораторную работу в лаборатории и защитить ее, выполнить домашнее задание и в срок сдать его на проверку. Каждый из видов учебной деятельности оценивается в баллах и учитывается в рейтинге студента. Для **самоконтроля** студентов предназначены тесты, доступные на сайте вуза, и контрольные вопросы в учебном пособии для самостоятельной работы. Контроль освоения темы студентом осуществляется в виде контрольной работы. Каждый модуль завершается сдачей коллоквиума.

Для конспектирования лекций рекомендуется завести отдельную тетрадь из 96 листов. Конспект каждой лекции следует начинать с названия темы лекции и указания даты ее проведения. Все заголовки разделов лекции следует четко выделять, например, подчеркиванием. Во время лекции следует внимательно следить за ходом мысли лектора и записывать важнейшие определения, разъяснения, формулы, названия веществ,

уравнения химических реакций. Также нужно стараться воспроизводить в конспекте рисунки и таблицы, которые демонстрирует лектор. При самостоятельной работе студента с конспектом лекций следует осуществлять самопроверку, то есть следить за тем, чтобы освоенным оказался весь материал, изложенный в лекции. Материал, который кажется студенту недостаточно понятным, следует проработать по учебнику и воспользоваться помощью преподавателя на еженедельных консультациях. Работать с конспектом лекций нужно еженедельно, внося в него свои дополнения, замечания и вопросы (для этого в тетради следует оставлять широкие поля).

Для подготовки и фиксирования лабораторных работ следует завести отдельную тетрадь из 48 листов (лабораторный журнал). При подготовке к лабораторной работе следует составить краткий (1-1,5 страницы) конспект теоретического материала, на котором основана данная лабораторная работа. Для подготовки конспекта используют главы или раздела учебника, рекомендованные преподавателем и конспект лекций. Также при домашней самостоятельной подготовке к лабораторной работе нужно начертить таблицы, приведенные в практикуме, и произвести необходимые для проведения работы расчеты. Домашняя подготовка является необходимой частью лабораторной работы. Без нее невозможен осмысленный подход к выполнению экспериментов и измерений. Кроме того, ограниченное время, отводимое на выполнение лабораторной работы, требует хорошо скоординированных действий студента, к которым также необходимо предварительно подготовиться. После завершения экспериментальной части работы необходимо произвести обработку полученных результатов, сделать выводы и защитить работу у преподавателя.

Приступая к выполнению домашних заданий, следует самостоятельно проработать материал учебника, указанный во введении к каждому домашнему заданию, а затем разобрать примеры решения типовых задач, приведенные там же. Особое внимание при этом следует обратить на алгоритмы решения задач, если они присутствуют в пособии. В примерах решения рассмотрены наиболее часто встречающиеся типовые задачи, расположенные в порядке возрастания их сложности. При работе с пособием рекомендуется решать все задачи изучаемого раздела последовательно, одну за другой, и не переходить к последующей задаче, не поняв решения предыдущей. Каждое домашнее задание должно быть выполнено в домашней тетрадке 18 стр. При решении задач рекомендуется использовать те значения справочных величин, которые приведены в приложениях к данному учебному пособию.

Рейтинг студента по дисциплине «Химия» складывается из следующих оценок:

1. за индивидуальные домашние задания (максимальная оценка - 5 баллов за каждое задание),
2. за ответ во время устного опроса (5 баллов),
3. за контрольную работу (10 баллов),

4. за ответ на коллоквиуме (20 баллов),
5. за подготовку к лабораторным работам и качество их выполнения.

Рекомендуется также оценивать в баллах учебную дисциплину студента (регулярность посещения занятий, недопущение опозданий, выполнение правил техники безопасности).

Промежуточный контроль по разделу курса проводится по мере завершения их изучения по графику кафедры. Итоги промежуточного контроля включаются в итоги текущей успеваемости за семестр. По итогам рейтинговой оценки студенты допускаются к экзамену, если сумма баллов по лабораторным занятиям и самостоятельной работе составляет не менее 50%.

Итоговый контроль знаний, умений и навыков студентов осуществляется в виде курсового экзамена, который проводится с целью оценки работы студента за семестр, уровня освоения им теоретических знаний, развития творческого мышления, приобретения навыков самостоятельной работы, умения синтезировать полученные знания и применять их для решения практических задач.

Курсовой экзамен сдается во время экзаменационной сессии в соответствии с графиком учебного процесса. Экзамен проводится по билетам в устной форме. Экзаменатор имеет право задавать студентам дополнительные вопросы, давать задачи и примеры по программе данной дисциплины. Передача неудовлетворительной оценки по экзамену допускается не более двух раз. Третий раз передача экзамена осуществляется перед комиссией, назначаемой деканом данного факультета.

Вопросы для текущего контроля знаний

1. Тема: Химическая термодинамика и кинетика

Энергетика химических процессов. Состояние вещества: температура и давление как параметры, определяющие состояние вещества. Энтальпия и тепловой эффект реакции. Закон Гесса. Энтропия как мера вероятности и микросостояния. Свободная энергия Гиббса как функция состояния вещества; ее изменение как причина протекания самопроизвольных реакций. Вычисление энтальпии, энтропии и свободной энергии Гиббса. Второй закон термодинамики как критерий направления химических реакций. Энтальпийный и энтропийный вклады в свободную энергию реакции. Их относительная роль. Применение и значение энергетики химических реакций. Химическая кинетика. Скорость химических реакций. Закон действующих масс и его математическое выражение. Зависимость скорости химических реакций от различных факторов (температуры, концентрации, изменения давления и т.д.). Химическое равновесие. Константа равновесия, её физический смысл, факторы, влияющие на изменение константы химического равновесия. Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье. Факторы, влияющие на смещение химического равновесия.

1. Тема: Химические системы

Растворы. Электролиты и неэлектролиты, их растворы. Процессы диссоциации, ионизации, гидратации. Гидраты и кристаллогидраты. Теория сильных электролитов. Произведение растворимости. Теория слабых электролитов. Константа и степень диссоциации слабых электролитов. Вода как слабый электролит. Водородный и гидроксильный показатели растворов. Способы измерения водородного показателя. Гидролиз солей. Типы гидролиза солей. Константа и степень гидролиза солей. Роль воды, растворов, рН среды, гидролиза солей в жизнедеятельности живых организмов. Катализаторы и каталитические системы. Катализ. Каталитический цикл. Основные стадии каталитического цикла. Роль катализа в жизнедеятельности живых организмов.

2. Тема: Реакционная способность вещества

Химия и периодическая система элементов. Строение атома и периодический закон Д.И.Менделеева. Квантовые числа. Энергетические уровни и подуровни атома. Принципы заполнения электронных орбиталей атома в основном состоянии. Электронные емкости орбиталей, подуровней и уровней атома. Способы записи электронных формул атома. Современные теории кислот и оснований. Окислительно-восстановительные свойства веществ. Окислительно-восстановительные реакции. Окисление, восстановление, окислители, восстановители. Правила нахождения стехиометрических коэффициентов в окислительно-восстановительных реакциях. Окислительно-восстановительные (электродные) потенциалы. Определение направления и глубины протекания окислительно-восстановительных реакций. Роль окислительно-восстановительных реакций в природе. Химическая связь. Типы связей: ковалентная, ионная, металлическая водородная. Типы гибридизации атомных орбиталей и геометрия молекул. Комплексные соединения, их строение. Особенности комплексных соединений со сложным строением координационных сфер: многоядерные комплексы и комплексы с хелатообразующими и макроциклическими лигандами. Устойчивость координационных соединений в растворах. Константы устойчивости и константы нестойкости. Факторы, влияющие на устойчивость координационных соединений в растворах. Значение координационных соединений в биохимии клетки, сельском хозяйстве, охране окружающей среды. Бионеорганическая химия – новое направление в химии.

3. Тема: Химическая идентификация

Введение в аналитическую химию. Аналитический сигнал. Качественный и количественный анализ. Химический анализ: Объемный анализ. Метод нейтрализации. Кислотно-основные индикаторы. Титрование. Кривые титрования. Выбор индикатора при титровании. Область перехода окраски индикатора и показатель титрования. Способы выражения концентрации растворов. Стандартные и стандартизированные растворы. Определение концентрации растворов HCl, NaOH, массы уксусной кислоты в растворе,

карбонатной жесткости природной воды. Комплексометрия. Комплексообразование в растворах.

4. Тема: Химия элементов

рассмотрение кислотно-основных свойств и окислительно-восстановительных свойств простых веществ, оксидов, гидроксидов, солей водородных соединений, комплексных соединений, способов их получения, качественных реакций на ионы s-, p-, d- элементов. Роль химических элементов и их соединений в жизнедеятельности живых организмов, почвообразовании, повышении урожайности сельскохозяйственных растений. Макро- и микроудобрения в сельском хозяйстве.

Вопросы для итогового контроля знаний (экзамен)

1. Химическая кинетика. Скорость химической реакции и методы её регулирования. Закон действующих масс, его математическое выражение. Физический смысл константы скорости реакции.
2. Химическая кинетика. Зависимость скорости реакции от изменения давления и температуры. Правило Вант - Гоффа. Температурный коэффициент реакции. Как изменится скорость при изменении давления в три раза: $3\text{H}_2 + \text{N}_2 \rightarrow 2\text{NH}_3$?
3. Химическое равновесие. Константа равновесия, её вывод (для реакций: $2\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}$; $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$). Смещение химического равновесия. Факторы, влияющие на смещение. Принцип Ле Шателье.
4. Растворы. Растворы электролитов, электролитическая диссоциация, её основные положения. Степень диссоциации, факторы, влияющие на степень диссоциации. Ряды сильных и слабых электролитов. Диссоциация: H_2SO_4 , H_2S , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, $\text{Mg}(\text{OH})_2$, $\text{Pb}(\text{OH})_2$.
5. Растворы слабых электролитов. Их диссоциация. Вывод K_d слабого электролита (HCN , NH_4OH). Закон разбавления Оствальда, его математическое выражение. Роль растворов в жизни растений.
6. Ряд слабых электролитов. Константа диссоциации, её вывод и физический смысл. Закон разбавления Оствальда, его математическое выражение.
7. Теория сильных электролитов, её основные положения. Кажущаяся и истинная степень диссоциации сильных электролитов. Ионные равновесия и их смещение (на примере диссоциации: $\text{NH}_4\text{OH} \rightarrow \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$; Как сместить равновесие в сторону: а) прямой, б) обратной реакции?).
8. Основные положения теории электролитической диссоциации. Степень диссоциации, факторы, влияющие на величину α . Ряд сильных и слабых электролитов, их диссоциация (на примере соединений H_2SO_4 , H_3PO_4 , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, $\text{Pb}(\text{OH})_2$).
9. Гидролиз солей. Типы гидролиза солей. Степень и константа гидролиза соли. Вывод K_f (KCN , NH_4Cl). Ступенчатый гидролиз соли. Необратимый

гидролиз соли. Конечные продукты гидролиза соли. Роль гидролиза в природе, жизнедеятельности растений.

10. Метод нейтрализации. Стандартные и нестандартизированные растворы. Стандартизация раствора HCl по раствору $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$: реакции в растворах, индикатор, расчет концентрации раствора HCl.

11. Растворы. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества, молярная концентрация, молярная концентрация эквивалента, титр. Пересчет из одного способа выражения концентраций в другой. Рассчитать титр H_2SO_4 , если $C(\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,05$ моль/л.

12. Кислотно-основные индикаторы, их особенности. Химическая и хромофорная теории кислотно-основных индикаторов. Область перехода окраски, рТ индикатора, скачок титрования, кривая титрования. Выбор индикатора при титровании.

13. Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления, её определение по положению элемента в периодической системе и по молекулярной формуле. Подбор коэффициентов в окислительно-восстановительных реакциях. Окислитель, восстановитель, процессы окисления и восстановления.

14. Окислительно-восстановительные свойства веществ, их зависимость от среды раствора и степени окисления элементов, образующих вещества. Количественная характеристика окислительно-восстановительной способности веществ. Возможность протекания ОВР. Роль ОВР в жизни растений.

15. Квантово - механическая теория строения атома. Характеристика состояния электрона в атоме системой квантовых чисел (главное, орбитальное, магнитное, спиновое). Понятие об энергетических уровнях, подуровнях, атомных орбиталях. Модель многоэлектронного атома. Правила заполнения электронами многоэлектронного атома.

16. Квантово - механическая теория строения атома. Модель многоэлектронного атома, правила её заполнения. Электронные формулы s-, p-, d- элементов и их свойства. Явление проскока электрона.

17. Понятие о s-, p-, d- элементах. Их положение в периодической системе и изменение свойств в периодах и группах периодической системы (Mg, S, Fe). Валентные электроны в атомах s-, p-, d- элементов и их возможные степени окисления в основном и возбужденном состояниях.

18. Ковалентная связь. Механизмы её образования: обменный и донорно-акцепторный.

19. Ковалентная связь. Механизмы её образования. Количественная характеристика образования ковалентной связи. Образование σ -, π -, δ -связи, их энергия и свойства.

20. Ковалентная связь, её характерные особенности. Направленность ковалентной связи. Теория гибридизации. Гибридные состояния и геометрия ковалентных частиц (SCl_4 , $[\text{SO}_4]^{2-}$).

21. Ковалентная связь, её характерные особенности. Насыщаемость и поляризуемость ковалентной связи. Насыщенные и ненасыщенные частицы, их свойства. Полярные и неполярные молекулы, Электрический момент диполя ковалентной связи и ковалентной молекулы (CO_2 , H_2O).
22. Водородная связь. Механизмы её образования. Межмолекулярная и внутримолекулярная водородная связь. Свойства водородной связи. Роль водородной связи в жизнедеятельности живых организмов.
23. Комплексные соединения, механизм их образования. Состав и свойства ионных комплексных соединений. Константа нестойкости; её вывод. Роль комплексных соединений в жизнедеятельности живых организмов.
24. Комплексные соединения, их состав. Комплексные соединения: катионные и анионные, их первичная и вторичная диссоциация. Константа нестойкости; её вывод. Роль комплексных соединений в жизнедеятельности живых организмов.
25. Метод комплексометрического титрования. Внутриклеточные соединения. Полидентантные лиганды. Металлиндикаторы. Реакции комплексометрического титрования. Условия проведения реакций.
27. Азот: строение и свойства атома. Получение и свойства простого вещества, оксидов, гидроксидов азота, солей азотистой и азотной кислот. Свойства HNO_3 , её взаимодействие с активными и малоактивными металлами. Применение соединений азота в сельском хозяйстве.
28. Магний: строение и свойства атома. Получение и свойства простого вещества, оксидов, гидроксидов, солей и комплексных соединений Mg. Применение соединений магния в сельском хозяйстве.
29. Кальций: строение и свойства атома. Получение и свойства простого вещества, оксидов, гидроксидов, солей. Применение соединений кальция в сельском хозяйстве.
30. Углерод: строение и свойства атома. Получение и свойства простого вещества, оксидов, гидроксидов азота, солей угольной кислоты. Применение соединений углерода в сельском хозяйстве.
31. Сера: строение и свойства атома. Получение и свойства простого вещества, оксидов, гидроксидов азота, солей сернистой и серной кислот. Взаимодействие разбавленной и концентрированной H_2SO_4 с активными и малоактивными металлами. Применение серы в сельском хозяйстве.
32. Фосфор: строение и свойства атома. Получение и свойства простого вещества, оксидов, гидроксидов, солей ортофосфорной кислоты. Применение соединений фосфора в сельском хозяйстве.
- Кремний: строение и свойства атома. Получение и свойства простого вещества, оксидов, гидроксидов, солей кислот кремния. Роль соединений кремния в почвообразовании и сельском хозяйстве.
34. Хлор: строение и свойства атома. Получение и свойства простого вещества, оксидов, гидроксидов, солей хлора. Применение соединений хлора в сельском хозяйстве.

35. **Алюминий: строение и свойства атома. Получение и свойства простого вещества, оксидов, гидроксидов, солей и комплексных соединений алюминия. Роль соединений алюминия в почвообразовании.**
36. **Кобальт: строение и свойства атома. Получение и свойства простого вещества, оксидов, гидроксидов, солей и комплексных соединений. Применение кобальта в сельском хозяйстве.**
37. **Железо: строение и свойства атома. Получение и свойства простого вещества, оксидов, гидроксидов, солей и комплексных соединений. Применение соединений железа в сельском хозяйстве.**
38. **Марганец: строение и свойства атома. Получение и свойства простого вещества, оксидов, гидроксидов, солей и комплексных соединений марганца. Применение соединений марганца в сельском хозяйстве.**
39. **Медь: строение и свойства атома. Получение и свойства простого вещества, оксидов, гидроксидов, солей и комплексных соединений. Применение соединений меди в сельском хозяйстве.**
40. **Цинк: строение и свойства атома. Получение и свойства простого вещества, оксидов, гидроксидов, солей и комплексных соединений цинка. Взаимодействие цинка с разбавленной и концентрированной HNO_3 . Применение соединений цинка в сельском хозяйстве.**

Вопросы (тесты) для контроля остаточных знаний

1. Необратимо в одну ступень диссоциируют следующие электролиты:

- 1) KOH, HCN, CuOH, NH₄Cl; 3) KCl, HMnO₄, NaOH, HBr;
2) KOH, HClO₄, NH₄OH, KCl; 4) HBr, HClO, KNO₃, NH₄Cl.

2. Диссоциируют по ступеням следующие вещества:

- 1) Mg(OH)₂, H₂SO₄, KOH, NH₄Cl; 3) Ba(OH)₂, H₂S, NaOH, KHCO₃;
2) MnCl₂, Ca(OH)₂, H₂CO₃, (NH₄)₂S; 4) K₂CO₃, H₂SO₄, Mg(OH)₂, CuS.

3. К сильным электролитам относят:

- 1) Ba(OH)₂, K₂SO₄, HClO₄, NaBr; 3) MgCl₂, H₂S, Mn(OH)₂, CaCO₃;
2) Ca(OH)₂, CuS, H₂F₂, Mn(OH)₂; 4) CaCO₃; H₂SO₄, HCN, MnCl₂.

4. К слабым электролитам относят:

- 1) HClO₂, NH₄OH, CuOH, HCN; 3) Mn(OH)₂, BaS, H₂O₂, HCl;
2) HClO₃, NH₄Cl, HCN, CuS; 4) BaCl₂, H₂O, NH₄OH, H₂F₂.

5. Константа диссоциации HCN имеет вид:

- 1) $\frac{[HCN]}{[H^+][CN^-]}$; 3) $\frac{[HCN][H^+]}{[CN^-]}$;
2) $\frac{[H^+][CN^-]}{[HCN]}$; 4) $\frac{[HCN][CN^-]}{[H^+]}$

6. Для смещения химического равновесия

$NH_4OH \leftrightarrow NH_4^+ + OH^-$ в сторону обратной реакции в раствор нужно добавить:

- 1) HCl; 3) NaCl;
2) NH₄Cl; 4) H₂O.

7. Для смещения химического равновесия $CH_3COOH \leftrightarrow CH_3COOH^- + H^+$ в раствор нужно добавить:

- 1) H₂O; 3) KOH;

2) NaCH_3COO ; 4) NH_4Cl .

8. Для повышения выхода аммиака в системе $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \leftrightarrow 2\text{NH}_3$ ($-\Delta H$) нужно...

- 1) повысить температуру; 3) повысить давление;
2) понизить концентрацию H_2 ; 4) повысить концентрацию NH_3 .

9. При повышении давления в системе $2\text{C} + \text{O}_2 \leftrightarrow 2\text{CO}$ химическое равновесие сместится в сторону

- 1) прямой реакции; 3) обратной реакции;
2) не сместится; 4) не знаю.

10. Необратимому гидролизу подвергаются соли

- 1) KCl , NH_4Cl , Al_2S_3 , Na_2CO_3 ; 3) MnCl_2 , CaCO_3 , Na_2S , CaC_2 ,
1) $\text{Al}_2(\text{CO}_3)_3$, Cr_2S_3 , CaC_2 , $(\text{NH}_4)_2\text{SiO}_3$; 4) AlCl_3 , KNO_3 , Cr_2S_3 , NH_4Cl .

11. Кислая среда устанавливается в растворе солей:

- 1) MnCl_2 , K_2CO_3 , Na_2SO_4 , $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$; 3) CuCl_2 , $\text{Mn}(\text{NO}_3)_2$, AlBr_3 , NH_4ClO_4
2) KCl , MnSO_4 ; NaClO , MnS ; 4) NH_4Cl , KCN , AlBr_3 , NH_4ClO .

12. Гидролизу не подвергаются соли ...

- 1) CaCO_3 , BaCl_2 , K_2SO_4 , CuS ; 3) AlCl_3 , NH_4NO_3 , BaBr_2 , KCN ;
2) CaCl_2 , $\text{Mn}(\text{NO}_3)_2$, K_2SO_4 , BaSO_4 ; 4) KCN , Na_2S , $\text{Al}(\text{CO}_3)_3$, $\text{Mn}(\text{NO}_3)_2$.

13. Щелочная среда устанавливается в растворах солей ...

- 1) NH_4Cl , $\text{Mn}(\text{NO}_3)_2$, K_2CO_3 , NaClO ;
2) $\text{Mn}(\text{NO}_3)_2$, K_2CO_3 , Na_2S , BaCO_3 ;
3) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$, K_2CO_3 , Na_2S , $\text{Ca}(\text{CH}_3\text{COO})_2$;
4) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$, K_2CO_3 , Na_2S , $\text{Ca}(\text{CH}_3\text{COO})_2$.

14. Константа гидролиза соли KCN имеет вид:

- 1) $\frac{[\text{KCN}][\text{K}^+]}{[\text{CN}^-]}$; 3) $\frac{[\text{K}^+][\text{KCN}]}{[\text{CN}^-][\text{H}_2\text{O}]}$;
2) $\frac{[\text{K}^+][\text{CN}^-]}{[\text{KCN}]}$; 4) $\frac{[\text{CN}^-][\text{H}_2\text{O}]}{[\text{K}^+][\text{KCN}]}$.

15. В схеме реакции $\text{KMnO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{MnSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ окислителем является ...

- 1) K_2SO_3 ; 3) $KMnO_4$;
2) H_2SO_4 ; 4) H_2O .

16. Степень окисления атома хрома в бихромате аммония $(NH_4)_2Cr_2O_7$ равна

- 1) 2; 3) 4;
2) 3; 4) 6.

17. Продуктами реакции $KMnO_4 + Na_2SO_3 + KOH \rightarrow \dots\dots\dots$ являются ...

- 1) $K_2SO_4 + MnSO_4 + Na_2SO_4 + H_2O$; 3) $K_2SO_4 + MnO_2 + H_2O$;
2) $K_2MnO_4 + Na_2SO_4 + H_2O$; 4) $K_2SO_4 + NaOH + MnSO_4$.

18. Сумма коэффициентов в левой схемы



- 1) 10; 3) 25;
2) 15; 4) 30.

19. В уравнении окислительно-восстановительной реакции



сумма всех коэффициентов равна .1) 30; 2) 35; 3) 40; 4) 45.

20. При взаимодействии CaC_2 с водой образуется

- 1) CaO, C_2H_2 ; 3) CaO, CH_4 ;
2) $Ca(OH)_2, CH_4$; 4) $Ca(OH)_2; C_2H_2$.

21. Конечными продуктами реакции $K_2O_2 + H_2O \rightarrow$ является

- 1) KOH, O_2 ; 3) KOH, H_2O_2 ;
2) KOH, H_2O ; 4) K_2O, H_2O_2 .

22. При термическом разложении KNO_3 образуется ...

- 1) KNO_2, O_2 ; 3) K_2O, NO ;
2) K_2O, O_2 ; 4) KNO_2, NO .

23. В уравнении окислительно-восстановительной реакции

$\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \dots$ сумма коэффициентов в левой части схемы равна ...

- 1) 60; 2) 70; 3) 75; 4) 80.

24. В уравнении окислительно-восстановительной реакции

$\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \dots$ сумма коэффициентов в правой части схемы равна ...

- 1) 32; 2) 36; 3) 40; 4) 42.

25. В цепочке превращений

$\text{Si} \rightarrow \text{SiCl}_2 \rightarrow \text{Si}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{X} \rightarrow \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{Si}$ веществом является ...

- 1) $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4$; 3) $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4](\text{OH})_2$;
2) $\text{K}_2[\text{Cu}(\text{OH})_4]$; 4) $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_4](\text{OH})_2$.

26. В схемах окислительно-восстановительных реакций хлорсодержащие вещества являются только восстановителями

- 1) $2\text{NaClO}_3 \rightarrow 2\text{NaCl} + 3\text{O}_2$;
2) $3\text{Cl}_2 + 6\text{NaOH} \rightarrow 5\text{NaCl} + \text{NaClO}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$;
3) $\text{NaClO}_3 + 3\text{MnO}_2 + 6\text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + 3\text{Na}_2\text{MnO}_4 + 3\text{H}_2\text{O}$;
4) $2\text{NaCl} + \text{MnO}_2 + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Cl}_2 + \text{MnSO}_4 + \text{NaSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$.

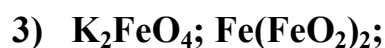
27. В схемах окислительно-восстановительных реакций хлорсодержащие вещества являются только окислителями ...

1. $2\text{NaClO}_3 \rightarrow 2\text{NaCl} + 3\text{O}_2$;
2. $3\text{Cl}_2 + 6\text{NaOH} \rightarrow 5\text{NaCl} + \text{NaClO}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$;
3. $\text{NaClO}_3 + 3\text{MnO}_2 + 6\text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + 3\text{Na}_2\text{MnO}_4 + 3\text{H}_2\text{O}$;
4. $2\text{NaCl} + \text{MnO}_2 + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Cl}_2 + \text{MnSO}_4 + \text{NaSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$.

28. В схемах окислительно-восстановительных реакций хлорсодержащие вещества являются и окислителями, и восстановителями ...

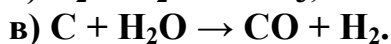
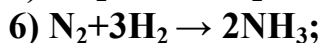
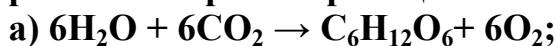
- 1) $2\text{Fe} + 3\text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{FeCl}_3$;
2) $2\text{NaClO}_3 \rightarrow 2\text{NaCl} + 3\text{O}_2$;
3) $3\text{Cl}_2 + 6\text{NaOH} \rightarrow 5\text{NaCl} + \text{NaClO}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$;
4) $2\text{NaCl} + \text{MnO}_2 + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Cl}_2 + \text{MnSO}_4 + \text{NaSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$.

29. В соединениях степень окисления атома железа равна +3.



Вопросы для проверки остаточных знаний студентов

1. Химическая кинетика. Понятие о скорости химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Закон действующих масс. Правило Вант Гоффа. Составить выражения для расчета скоростей реакций:



Методы регулирования скорости реакции.

2. Химическое равновесие. Константа равновесия; её вывод (на примере реакции $N_2 + 3H_2 \leftrightarrow 2NH_3$). Смещение химического равновесия. Факторы, влияющие на смещение. Принцип Ле Шателье. Как сместится химическое равновесие в системе $N_2 + 3H_2 \leftrightarrow 2NH_3$ (ΔH), если:

а) повысить температуру системы;

б) понизить давление в системе;

в) повысить концентрацию аммиака.

3. Химические системы: растворы электролитов, электролитическая диссоциация. Теория электролитической диссоциации. Константа диссоциации; факторы, влияющие на степень диссоциации. Диссоциация сильных и слабых электролитов (солей, кислот, оснований, амфотерных гидроксидов). Вывод константы диссоциации (на примере NH_4OH , HCN). Зависимость K_d от α . Роль растворов электролитов в жизни растений.

Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель рН. Роль среды почвенных растворов в жизни растений. Рассчитать рН

0,01 молярного раствора HCl .

Гидролиз солей. Типы солей, подвергающихся гидролизу. Степень и константа гидролиза соли. Вывод константы гидролиза солей: KCN , NH_4Cl . Ступенчатый гидролиз солей: K_3PO_4 , $ZnCl_2$. Полный гидролиз солей. Роль гидролиза солей в жизнедеятельности растений и почвообразовании.

4. Строение атома. Квантово - механическая теория строения атома. Квантовые числа, модель многоэлектронного атома, правила заполнения её электронами. Составить электронные формулы атомов серы и марганца и их графическое изображение. Рассмотреть свойства атомов этих элементов. Какой из них является более сильным восстановителем? Почему?

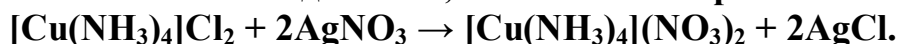
Химическая связь. Ковалентная связь. Типы ковалентной связи. Количественная характеристика ковалентной связи. Характерные особенности ковалентной связи: насыщенность, направленность, поляризуемость. Определение типов гибридизации атомов азота и кислорода в молекулах NH_3 , H_2O и геометрии молекул.

5. Окислительно-восстановительные свойства веществ. Важнейшие окислители и восстановители. Количественная характеристика окислительной и восстановительной способности веществ. Подобрать коэффициенты в окислительно-восстановительных реакциях, определить возможность их протекания при стандартных условиях:



Какова роль окислительно-восстановительных реакций в жизни растений?

6. Комплексные соединения. Состав комплексных соединений: $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4$; $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$. Их первичная и вторичная диссоциация; константы нестойкости (вывод). Типы реакций обмена с участием комплексных соединений, возможность протекания реакций.



Подобрать коэффициенты ионно-электронным методом.



Роль комплексных соединений в жизни растений.

7. Растворы. Способы выражения концентрации растворов. Массовая доля растворенного вещества. Молярная концентрация. Молярная концентрация эквивалента. Титр раствора. Биологическая роль растворов. В 100 мл раствора содержится 0,98 г серной кислоты. Определить массовую долю, молярную концентрацию, молярную концентрацию эквивалента и титр этого раствора. Плотность раствора 1,1 г/мл.

Окислительно-восстановительное титрование. Перманганатометрия. Особенности перманганата калия. Подобрать коэффициенты в схеме реакции, протекающей между растворами KMnO_4 и $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ при титровании, особенности этой реакции и условия проведения титрования. Рассчитать молярную концентрацию эквивалента (нормальную концентрацию) и титр раствора KMnO_4 , если на

титрование 10 мл 0,05 н. раствора $H_2C_2O_4$ израсходовано 18 мл раствора $KMnO_4$. Сколько граммов содержится в 200 мл этого раствора. Применение $KMnO_4$ в растениеводстве.

6.2 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

1. Рабочая программа дисциплины «Химия»

2. Тесты по химии: метод. указания /Сост. Г.Н. Аристова, В.М. Мерзлякова, О.С. Тихонова. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2011 – 128 с.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ХИМИЯ»

7.1 Основная литература

№№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год и место издания	Количество экземпляров в библиотеке
1	Теоретические основы неорганической химии : учебно-методическое пособие	Н.Л. Глухих, А.К. Подшивалова	Иркутск: Изд-во ИрГСХА, 2013	ЭБС «Рукопт» https://lib.rucont.ru/efd/278082/info -
2	Общая химия : кратк. курс лекций для студентов 1 курса	Сост. Г.Е. Рязанова	Саратов, 2011	ЭБС «Рукопт» https://lib.rucont.ru/efd/139927/info
3	Общая химия. Ч.1. Основные законы химии : учебное	В.И. Федорченко (и др.)	Оренбург : ГОУ ОГУ, 2011	ЭБС «Рукопт» https://lib.rucont.ru/efd/193079/info . -

	пособие			
--	---------	--	--	--

7.2 Дополнительная литература

I семестр, I год обучения					
№ № п/ п	Наименование	Автор(ы)	Год и место издания	Используется при изучении разделов	Количество экземпляров
					в библиотеке на кафедре
1	Курс аналитической химии	Цитович, И.К.	СП.:«Лань», 2004. –496 с.	7	92
2	Задачи и упражнения по общей химии	Коровин Н.В.	М.:Высш. школа, 2004	1 – 5, 8 – 10	97
3	Неорганическая химия: учебник	Князев Д.А.	1990	1 - 10	155
4	Неорганическая химия: учебник для с.-х. вузов	Хомченко Г.П.	1987	1-10	143

7.3 Перечень Интернет-ресурсов

1. Интернет-портал ФГБОУ ВО «Ижевская ГСХА» (<http://portal/izhgsha.ru>);
2. Сайт <http://pravo.gov.ru>

7.4 Методические указания по освоению дисциплины

Перед изучением дисциплины студенту необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, размещенной на портале и просмотреть основную литературу, приведенную в рабочей программе в разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины». Книги, размещенные в электронно-библиотечных системах доступны из любой точки, где имеется выход в «Интернет», включая домашние компьютеры и устройства, позволяющие работать в сети «Интернет». Если выявили проблемы доступа к указанной литературе, обратитесь к преподавателю (либо на занятиях, либо через портал академии).

Для изучения дисциплины необходимо иметь чистую тетрадь, объемом не менее 48 листов для выполнения заданий. Перед началом занятий надо бегло повторить материал из курсов дисциплин «Физика», «Математика».

Для эффективного освоения дисциплины рекомендуется посещать все виды занятий в соответствии с расписанием и выполнять все домашние задания в установленные преподавателем сроки. В случае пропуска занятий по уважительным причинам, необходимо подойти к преподавателю и получить индивидуальное задание по пропущенной теме.

Полученные при изучении дисциплины знания, умения и навыки рекомендуется использовать на учебных и производственных практиках.

7.5 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)

Поиск информации в глобальной сети Интернет

Работа в электронно-библиотечных системах

Работа в ЭИОС вуза (работа с порталом и онлайн-курсами в системе moodle.izhgsha.ru)

Мультимедийные лекции

При изучении учебного материала используется комплект лицензионного программного обеспечения следующего состава:

1 Операционная система: Microsoft Windows 10 Professional. Подписка на 3 года. Договор № 9-БД/19 от 07.02.2019. Последняя доступная версия программы. Astra Linux Common Edition. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.

2 Базовый пакет программ Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint). Microsoft Office Standard 2016 Бессрочная лицензия. Договор г. Ижевск, ул. Кирова, 16

№79-ГК/16 от 11.05.2016. Microsoft Office Standard 2013 Бессрочная лицензия. Договор №0313100010014000038-0010456-01 от

11.08.2014. Microsoft Office Standard 2013 Бессрочная лицензия. Договор №26 от 19.12.2013. Microsoft Office Professional Plus 2010

Бессрочная лицензия. Договор №106-ГК от 21.11.2011. Р7-Офис. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.

3 Информационно-справочная система (справочно-правовая система) «Консультант плюс». Соглашение № ИКП2016/ЛСВ 003 от

11.01.2016 для использования в учебных целях бессрочное. Обновляется регулярно. Лицензия на все компьютеры, используемые в учебном процессе.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:

Информационно-справочная система (справочно-правовая система) «КонсультантПлюс».

«1С:Предприятие 8 через Интернет для учебных заведений» (<https://edu.1cfresh.com/>) со следующими приложениями: 1С: Бухгалтерия 8, 1С: Управление торговлей 8, 1С:ERP Управление предприятием 2, 1С: Управление нашей фирмой, 1С: Зарплата и управление персоналом. Облачный сервис.

8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: переносной компьютер, проектор, доска, экран.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (лабораторных занятий).

Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: переносной ноутбук, лабораторное оборудование: Аквадистилятор; Вытяжной шкаф;

Лабораторная посуда; Весы ВЛКТ; Плитка электро «Россия» 1-х конф.

Помещение для самостоятельной работы.

Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Для формирования у студентов соответствующих компетенций в результате изучения данной модульной дисциплины применяется совокупность образовательных технологий, моделей и форм обучения, принятая в академии.

Совокупность моделей обучения включает:

- Словесные, наглядные, практические (с учетом специфики дисциплины);
- Репродуктивные, поисковые, исследовательские (рассчитаны на достаточно высокую степень самостоятельности студентов);
- Объяснительно-иллюстрационные, программированные, модельные, проблемные (направлены на активизацию самостоятельной работы студентов);

- Другие модели обучения, которые будут вырабатываться с учетом индивидуальных особенностей студентов.

Совокупность форм обучения включает: лекции, семинары, лабораторные занятия и самостоятельные работы.

Применяемые при освоении ООП образовательные технологии имеют следующие характеристики:

Общесистемные:

- научное содержание, предопределяющее формирование содержания образования с учетом основных принципов педагогики, психологии, теории высшей нервной деятельности;

- открытость, предусматривающая оптимальные способы управления учебной деятельностью с учетом разных мнений;

- воспитывающий характер обучения, обеспечивающий сочетание процессов обучения и воспитания;

- креативность, развивающая творческие способности обучаемых, их умение выяснять проблемы и находить способы их разрешения;

- надежность работы и системная целостность, формирующая способность адекватно реагировать на любые вопросы и ответы;

- научная организация дизайна образовательной среды, обеспечивающая максимальную информативную при минимальной утомляемости студентов.

Методические:

- целенаправленность, предусматривающая обеспечение обучаемых постоянной информацией о конечных целях обучения, возможности достижения этих целей;

- обеспечение мотивации, инициирующее стимулирование постоянной высокой мотивации обучаемых к образовательному процессу, которая подкрепляется активными формами работы, высокой наглядностью результатов, своевременной обратной связью, общей целенаправленностью процесса обучения;

- обеспечение обучения в сотрудничестве, когда в процессе обучения осуществляется совместная деятельность преподавателя и обучаемых, а так же взаимодействие обучаемых;

- обеспечение систематической обратной связи, позволяющей информировать обучаемых о возможных ошибках и средствах их устранения;

- обоснованность оценивания, включающая, кроме стандартных методов контроля, дополнительные показатели. Выявляющие характер ошибок, активность участия и др.;

- педагогическая гибкость, позволяющая самостоятельный выбор обучаемым стратегии обучения;

- возможность возврата назад, предполагающая отмену обучаемым ошибочных действий при самостоятельной работе.

Структурные и организационные:

- структурная целостность, предусматривающая представление учебного материала в виде укрупненных дидактических единиц, сохраняющих логику, главные идеи и взаимосвязи осваиваемой учебной дисциплины;

- наличие входного контроля, включающее диагностику уровня знаний студентов перед началом работы с целью обеспечения индивидуального подхода при обучении;

- индивидуализация образования, предусматривающая многоуровневую организацию учебного процесса с использованием заданий разного уровня сложности;

- наличие развитой системы помощи, позволяющей учитывать характер обучаемых и в соответствии с этим формировать многоуровневую и достаточную систему помощи в освоении учебного материала, решении задач, выполнении самостоятельных работ др.;

- наличие интеллектуального ядра, предполагающего создание системы анализа причин ошибок при изучении учебного материала, помогающей понять ошибки и сделать правильные выводы;

- возможность документирования образовательного процесса и его результатов.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Цель и задачи промежуточной аттестации студентов по дисциплине «химия»

Цель дисциплины «ХИМИЯ» — развитие химического и экологического мышления студентов, формирование естественнонаучных представлений о веществах и химических процессах в природе и сельскохозяйственном производстве, при использовании сельскохозяйственной техники и средств интенсификации сельскохозяйственного производства, при переработке сельскохозяйственной продукции, анализе природных и сельскохозяйственных объектов.

Задачами дисциплины «химия» являются:

- **изучить** основы химии как общеобразовательной дисциплины;
- **привить** студентам знания по теоретическим основам химии и свойствам важнейших биогенных и токсичных химических элементов и образуемых ими простых и сложных неорганических веществ;
- **научить** студентов предсказывать возможность и направление протекания химических реакций;
- **устанавливать** взаимосвязи между строением вещества и его химическими свойствами;
- **пользоваться** современной химической терминологией;
- **выработать** умения пользоваться простейшим лабораторным оборудованием, химической посудой и измерительными приборами;
- **привить** навыки расчетов с использованием основных понятий и законов стехиометрии, закона действующих масс, понятий водородный и гидроксильный показатели и расчетов, необходимых для приготовления растворов заданного состава;

– **ознакомить** студентов с особенностями химических свойств важнейших макро- и микроэлементов, а также элементов, соединения которых представляют собой опасность для окружающей среды;

– **выработать** у студентов ответственное отношение к применению средств химизации в их будущей практической деятельности, борьба с необоснованной хемофобией;

– **создать** у студентов прочные знания по дисциплине «ХИМИЯ», необходимых для успешного освоения последующих химических, общебиологических и специальных дисциплин и для ориентировки в свойствах неорганических соединений, применяемых в сельском хозяйстве;

– **ознакомить** с теоретическими основами и навыками аналитических операций необходимых в практике анализа минеральных удобрений, почв, природных вод, пестицидов;

– **освоить** общие приемы овладения новыми знаниями (умение работать с учебной, научной и справочной литературой; развитие творческого и теоретического мышления; представление об экспериментальных исследованиях и способах обработки полученных результатов.

ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства для проверки знаний (1-й этап) (по разделу 3.1)	Оценочные средства для проверки умений (2-й этап) (по разделу 3.2)	Оценочные средства для проверки владений (навыков) (3-й этап) (по разделу 3.3)
1	Химическая термодинамика и кинетика	ОПК-2 ПК-4	Вопросы 1-8	Тест (вопросы 1-13)	Вопросы 1-3
2	Реакционная способность вещества	ОПК-2 ПК-4	Вопросы 9-24	Тест (вопросы 14-29)	Вопросы 4-7
3	Химическая идентификация	ОПК-2 ПК-4	Вопросы 27-40	Тест (вопросы 9-12)	Вопросы 5-7

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Номер /индекс компетенции	В результате изучения дисциплины «ХИМИЯ » обучающиеся должны:		
	Знать(1-й этап)	Уметь(2-й этап)	Владеть(3- этап)
ОПК –2	химическую символику, знаки химических элементов, формулы химических веществ и уравнения химических реакций	применять основы классификации неорганических соединений, их использование в сельском производстве	новыми знаниями (умение работать с учебной, научной и справочной литературой; развитие творческого и теоретического мышления; представление об экспериментальных исследованиях и способах обработки полученных результатов)
ПК – 4	выработка умений, приемов и качеств, необходимых для формирования – бакалавра	производить вычисления с использованием основных понятий химии и законов стехиометрии, понятий водородный и гидроксильный показатель и ионное произведение воды	знаниями по теоретическим основам химии и свойствам важнейших биогенных и токсичных химических элементов и образуемых ими простых и сложных неорганических веществ

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

2.1 Описание показателей, шкал и критериев оценивания компетенций

Показателями уровня освоенности компетенций на всех этапах их формирования являются:

1-й этап (уровень знаний)

- Умение отвечать на основные вопросы и тесты на уровне понимания сути – удовлетворительно (3).
- Умение грамотно рассуждать по теме задаваемых вопросов – хорошо (4).
- Умение формулировать проблемы по сути задаваемых вопросов – отлично (5).

2-й этап (уровень умений):

- Умение решать простые задачи с незначительными ошибками – удовлетворительно (3).
- Умение решать задачи средней сложности – хорошо (4).
- Умение решать задачи повышенной сложности, самому ставить задачи – отлично (5).

3-й этап (уровень владения навыками):

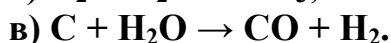
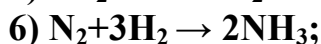
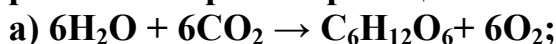
- Умение формулировать и решать задачи из разных разделов с незначительными ошибками – удовлетворительно (3).
- Умение находить проблемы, решать задачи повышенной сложности – хорошо (4).
- Умение самому ставить задачи, находить недостатки и ошибки в решениях – отлично (5).

3. 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

3.1 Задания

Вопросы для проверки остаточных знаний студентов

1. Химическая кинетика. Понятие о скорости химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Закон действующих масс. Правило Вант Гоффа. Составить выражения для расчета скоростей реакций:



Методы регулирования скорости реакции.

2. Химическое равновесие. Константа равновесия; её вывод (на примере реакции $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \leftrightarrow 2\text{NH}_3$). Смещение химического равновесия. Факторы, влияющие на смещение. Принцип Ле Шателье. Как сместится химическое равновесие в системе $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \leftrightarrow 2\text{NH}_3$ (ΔH), если:

а) повысить температуру системы;

б) понизить давление в системе;

в) повысить концентрацию аммиака.

3. Химические системы: растворы электролитов, электролитическая диссоциация. Теория электролитической диссоциации. Константа диссоциации; факторы, влияющие на степень диссоциации. Диссоциация сильных и слабых электролитов (солей, кислот, оснований, амфотерных гидроксидов). Вывод константы диссоциации (на примере NH_4OH , HCN). Зависимость K_d от α . Роль растворов электролитов в жизни растений.

Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель рН. Роль среды почвенных растворов в жизни растений. Рассчитать рН

0,01 молярного раствора HCl .

Гидролиз солей. Типы солей, подвергающихся гидролизу. Степень и константа гидролиза соли. Вывод константы гидролиза солей: KCN , NH_4Cl . Ступенчатый гидролиз солей: K_3PO_4 , ZnCl_2 . Полный гидролиз

солей. Роль гидролиза солей в жизнедеятельности растений и почвообразовании.

4. Строение атома. Квантово - механическая теория строения атома. Квантовые числа, модель многоэлектронного атома, правила заполнения её электронами. Составить электронные формулы атомов серы и марганца и их графическое изображение. Рассмотреть свойства атомов этих элементов. Какой из них является более сильным восстановителем? Почему?

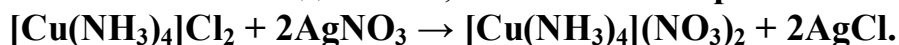
Химическая связь. Ковалентная связь. Типы ковалентной связи. Количественная характеристика ковалентной связи. Характерные особенности ковалентной связи: насыщенность, направленность, поляризуемость. Определение типов гибридизации атомов азота и кислорода в молекулах NH_3 , H_2O и геометрии молекул.

5. Окислительно-восстановительные свойства веществ. Важнейшие окислители и восстановители. Количественная характеристика окислительной и восстановительной способности веществ. Подобрать коэффициенты в окислительно-восстановительных реакциях, определить возможность их протекания при стандартных условиях:



Какова роль окислительно-восстановительных реакций в жизни растительных и животных организмов?

6. Комплексные соединения. Состав комплексных соединений: $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4$; $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$. Их первичная и вторичная диссоциация; константы нестойкости (вывод). Типы реакций обмена с участием комплексных соединений, возможность протекания реакций.



Подобрать коэффициенты ионно-электронным методом.



Роль комплексных соединений в сельском хозяйстве.

7. Растворы. Способы выражения концентрации растворов. Массовая доля растворенного вещества. Молярная концентрация. Молярная концентрация эквивалента. Титр раствора. Биологическая роль растворов. В 100 мл раствора содержится 0,98 г серной кислоты. Определить массовую долю, молярную концентрацию, молярную концентрацию эквивалента и титр этого раствора. Плотность раствора 1,1 г/мл.

Окислительно-восстановительное титрование. Перманганатометрия. Особенности перманганата калия. Подобрать коэффициенты в схеме реакции, протекающей между растворами KMnO_4 и $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ при титровании, особенности этой реакции и условия проведения

титрования. Рассчитать молярную концентрацию эквивалента (нормальную концентрацию) и титр раствора KMnO_4 , если на титрование 10 мл 0,05 н. раствора $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ израсходовано 18 мл раствора KMnO_4 . Сколько граммов содержится в 200 мл этого раствора. Применение KMnO_4 в сельском хозяйстве.

3.2 Тесты

Вопросы (тесты) для контроля остаточных знаний

1. Необратимо в одну ступень диссоциируют следующие электролиты:

- 3) KOH , HCN , CuOH , NH_4Cl ; 3) KCl , HMnO_4 , NaOH , HBr ;
 4) KOH , HClO_4 , NH_4OH , KCl ; 4) HBr , HClO , KNO_3 , NH_4Cl .

2. Диссоциируют по ступеням следующие вещества:

- 3) $\text{Mg}(\text{OH})_2$, H_2SO_4 , KOH , NH_4Cl ; 3) $\text{Ba}(\text{OH})_2$, H_2S , NaOH , KHCO_3 ;
 4) MnCl_2 , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, H_2CO_3 , $(\text{NH}_4)_2\text{S}$; 4) K_2CO_3 , H_2SO_4 , $\text{Mg}(\text{OH})_2$, CuS .

3. К сильным электролитам относят:

- 1) $\text{Ba}(\text{OH})_2$, K_2SO_4 , HClO_4 , NaBr ; 3) MgCl_2 , H_2S , $\text{Mn}(\text{OH})_2$, CaCO_3 ;
 2) $\text{Ca}(\text{OH})_2$, CuS , H_2F_2 , $\text{Mn}(\text{OH})_2$; 4) CaCO_3 ; H_2SO_4 , HCN , MnCl_2 .

4. К слабым электролитам относят:

- 3) HClO_2 , NH_4OH , CuOH , HCN ; 3) $\text{Mn}(\text{OH})_2$, BaS , H_2O_2 , HCl ;
 4) HClO_3 , NH_4Cl , HCN , CuS ; 4) BaCl_2 , H_2O , NH_4OH , H_2F_2 .

5. Константа диссоциации HCN имеет вид:

- 1) $\frac{[\text{HCN}]}{[\text{H}^+][\text{CN}^-]}$; 3) $\frac{[\text{HCN}][\text{H}^+]}{[\text{CN}^-]}$;
 2) $\frac{[\text{H}^+][\text{CN}^-]}{[\text{HCN}]}$; 4) $\frac{[\text{HCN}][\text{CN}^-]}{[\text{H}^+]}$

6. Для смещения химического равновесия

$\text{NH}_4\text{OH} \leftrightarrow \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$ в сторону обратной реакции в раствор нужно добавить:

- 1) HCl; 3) NaCl;
- 2) NH₄Cl; 4) H₂O.

7. Для смещения химического равновесия $\text{CH}_3\text{COOH} \leftrightarrow \text{CH}_3\text{COOH}^- + \text{H}^+$ в раствор нужно добавить:

- 1) H₂O; 3) KOH;
- 2) NaCH₃COO; 4) NH₄Cl.

8. Для повышения выхода аммиака в системе $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \leftrightarrow 2\text{NH}_3$ (-ΔH) нужно...

- 1) повысить температуру; 3) повысить давление;
- 2) понизить концентрацию H₂; 4) повысить концентрацию NH₃.

9. При повышении давления в системе $2\text{C} + \text{O}_2 \leftrightarrow 2\text{CO}$ химическое равновесие сместится в сторону

- 3) прямой реакции; 3) обратной реакции;
- 4) не сместится; 4) не знаю.

13. Необоротимому гидролизу подвергаются соли

- 2) KCl, NH₄Cl, Al₂S, Na₂CO₃; 3) MnCl₂, CaCO₃, Na₂S, CaC₂,
- 2) Al₂(CO₃)₃, Cr₂S₃, CaC₂, (NH₄)₂SiO₃; 4) AlCl₃, KNO₃, Cr₂S₃, NH₄Cl.

14. Кислая среда устанавливается в растворе солей:

- 3) MnCl₂, K₂CO₃, Na₂SO₄, Cu(NO₃)₂; 3) CuCl₂, Mn(NO₃)₂; AlBr₃, NH₄ClO₄
- 4) KCl, MnSO₄; NaClO, MnS; 4) NH₄Cl, KCN, AlBr₃, NH₄ClO.

15. Гидролизу не подвергаются соли ...

- 3) CaCO₃, BaCl, K₂SO₄, CuS; 3) AlCl₃, NH₄NO₃, BaBr₂, KCN;
- 4) CaCl₂, Mn(NO₃)₂, K₂SO₄, BaSO₄; 4) KCN, Na₂S, Al(CO₃)₃, Mn(NO₃)₂.

13. Щелочная среда устанавливается в растворах солей ...

- 5) NH₄Cl, Mn(NO₃)₂, K₂CO₃, NaClO;
- 6) Mn(NO₃)₂, K₂CO₃, Na₂S, BaCO₃;
- 7) Ba(NO₃)₂, K₂CO₃, Na₂S, Ca(CH₃COO)₂;
- 8) Ba(NO₂)₂, K₂CO₃, Na₂S, Ca(CH₃COO)₂.

14. Константа гидролиза соли KCN имеет вид:

$$1) \frac{[KCN][K^+]}{[CN^-]} ; \quad 3) \frac{[K^+][KCN]}{[CN^-][H_2O]} ;$$

$$2) \frac{[K^+][CN^-]}{[KCN]} ; \quad 4) \frac{[CN^-][H_2O]}{[K^+][KCN]} .$$

15. В схеме реакции $KMnO_4 + K_2SO_3 + H_2SO_4 \rightarrow K_2SO_4 + MnSO_4 + H_2O$ окислителем является ...

- 1) K_2SO_3 ; 3) $KMnO_4$;
2) H_2SO_4 ; 4) H_2O .

16. Степень окисления атома хрома в бихромате аммония $(NH_4)_2Cr_2O_7$ равна

- 1) 2; 3) 4;
2) 3; 4) 6.

17. Продуктами реакции $KMnO_4 + Na_2SO_3 + KOH \rightarrow \dots\dots\dots$ являются ...

- 3) $K_2SO_4 + MnSO_4 + Na_2SO_4 + H_2O$; 3) $K_2SO_4 + MnO_2 + H_2O$;
4) $K_2MnO_4 + Na_2SO_4 + H_2O$; 4) $K_2SO_4 + NaOH + MnSO_4$.

18. Сумма коэффициентов в левой схемы



- 1) 10; 3) 25;
2) 15; 4) 30.

19. В уравнении окислительно-восстановительной реакции



сумма всех коэффициентов равна .1) 30; 2) 35; 3) 40; 4) 45.

20. При взаимодействии CaC_2 с водой образуется

- 1) CaO, C_2H_2 ; 3) CaO, CH_4 ;
2) $Ca(OH)_2, CH_4$; 4) $Ca(OH)_2; C_2H_2$.

21. Конечными продуктами реакции $K_2O_2 + H_2O \rightarrow$ является

- 1) KOH, O_2 ; 3) KOH, H_2O_2 ;
2) KOH, H_2O ; 4) K_2O, H_2O_2 .

22. При термическом разложении KNO_3 образуется ...

- | | |
|---------------------------------------|--------------------------------------|
| 1) KNO_2, O_2 ; | 3) $\text{K}_2\text{O}, \text{NO}$; |
| 2) $\text{K}_2\text{O}, \text{O}_2$; | 4) KNO_2, NO . |

23. В уравнении окислительно-восстановительной реакции

$\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \dots$ сумма коэффициентов в левой части схемы равна ...

- 1) 60; 2) 70; 3) 75; 4) 80.

24. В уравнении окислительно-восстановительной реакции

$\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \dots$ сумма коэффициентов в правой части схемы равна ...

- 1) 32; 2) 36; 3) 40; 4) 42.

25. В цепочке превращений

$\text{Si} \rightarrow \text{SiCl}_2 \rightarrow \text{Si}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{X} \rightarrow \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{Si}$ веществом является ...

- | | |
|--|---|
| 1) $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4$; | 3) $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4](\text{OH})_2$; |
| 2) $\text{K}_2[\text{Cu}(\text{OH})_4]$; | 4) $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_4](\text{OH})_2$. |

27. В схемах окислительно-восстановительных реакций хлорсодержащие вещества являются только восстановителями

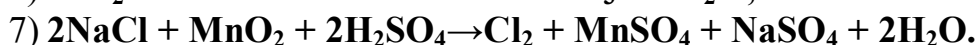
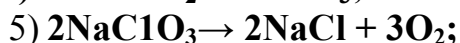
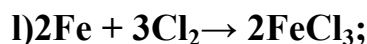
- 5) $2\text{NaClO}_3 \rightarrow 2\text{NaCl} + 3\text{O}_2$;
- 6) $3\text{Cl}_2 + 6\text{NaOH} \rightarrow 5\text{NaCl} + \text{NaClO}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$;
- 7) $\text{NaClO}_3 + 3\text{MnO}_2 + 6\text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + 3\text{Na}_2\text{MnO}_4 + 3\text{H}_2\text{O}$;
- 8) $2\text{NaCl} + \text{MnO}_2 + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Cl}_2 + \text{MnSO}_4 + \text{NaSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$.

27. В схемах окислительно-восстановительных реакций хлорсодержащие вещества являются только окислителями ...

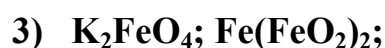
1. $2\text{NaClO}_3 \rightarrow 2\text{NaCl} + 3\text{O}_2$;
2. $3\text{Cl}_2 + 6\text{NaOH} \rightarrow 5\text{NaCl} + \text{NaClO}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$;
3. $\text{NaClO}_3 + 3\text{MnO}_2 + 6\text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + 3\text{Na}_2\text{MnO}_4 + 3\text{H}_2\text{O}$;
4. $2\text{NaCl} + \text{MnO}_2 + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Cl}_2 + \text{MnSO}_4 + \text{NaSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$.

28. В схемах окислительно-восстановительных реакций хлорсодержащие

вещества являются и окислителями, и восстановителями ...



29. В соединениях степень окисления атома железа равна +3.



3.3 Вопросы

Вопросы для итогового контроля знаний (экзамен)

Химическая кинетика. Скорость химической реакции и методы её регулирования. Закон действующих масс, его математическое выражение. Физический смысл константы скорости реакции.

Химическая кинетика. Зависимость скорости реакции от изменения давления и температуры. Правило Вант - Гоффа. Температурный коэффициент реакции. Как изменится скорость при изменении давления в три раза: $3\text{H}_2 + \text{N}_2 \rightarrow 2\text{NH}_3$?

3. Химическое равновесие. Константа равновесия, её вывод (для реакций: $2\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}$; $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$). Смещение химического равновесия. Факторы, влияющие на смещение. Принцип Ле Шателье.

6. Растворы. Растворы электролитов, электролитическая диссоциация, её основные положения. Степень диссоциации, факторы, влияющие на степень диссоциации. Ряды сильных и слабых электролитов. Диссоциация: H_2SO_4 , H_2S , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, $\text{Mg}(\text{OH})_2$, $\text{Pb}(\text{OH})_2$.

7. Растворы слабых электролитов. Их диссоциация. Вывод K_d слабого электролита (HCN , NH_4OH). Закон разбавления Оствальда, его математическое выражение. Роль растворов в жизни растений.

16. Ряд слабых электролитов. Константа диссоциации, её вывод и физический смысл. Закон разбавления Оствальда, его математическое выражение.

17. Теория сильных электролитов, её основные положения. Кажущаяся и истинная степень диссоциации сильных электролитов. Ионные равновесия и их смещение (на примере диссоциации: $\text{NH}_4\text{OH} \rightarrow \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$; Как сместить равновесие в сторону: а) прямой, б) обратной реакции?).

18. Основные положения теории электролитической диссоциации. Степень диссоциации, факторы, влияющие на величину α . Ряд сильных и слабых электролитов, их диссоциация (на примере соединений H_2SO_4 , H_3PO_4 , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, $\text{Pb}(\text{OH})_2$).

19. Гидролиз солей. Типы гидролиза солей. Степень и константа гидролиза соли. Вывод K_r (KCN , NH_4Cl). Ступенчатый гидролиз соли. Необратимый

гидролиз соли. Конечные продукты гидролиза соли. Роль гидролиза в природе, жизнедеятельности растений.

12. Метод нейтрализации. Стандартные и нестандартизированные растворы. Стандартизация раствора HCl по раствору Na₂B₄O₇: реакции в растворах, индикатор, расчет концентрации раствора HCl.

13. Растворы. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества, молярная концентрация, молярная концентрация эквивалента, титр. Пересчет из одного способа выражения концентраций в другой. Рассчитать титр H₂SO₄, если C (H₂SO₄) = 0,05 моль/л.

12. Кислотно-основные индикаторы, их особенности. Химическая и хромофорная теории кислотно-основных индикаторов. Область перехода окраски, рТ индикатора, скачок титрования, кривая титрования. Выбор индикатора при титровании.

13. Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления, её определение по положению элемента в периодической системе и по молекулярной формуле. Подбор коэффициентов в окислительно-восстановительных реакциях. Окислитель, восстановитель, процессы окисления и восстановления.

14. Окислительно-восстановительные свойства веществ, их зависимость от среды раствора и степени окисления элементов, образующих вещества. Количественная характеристика окислительно-восстановительной способности веществ. Возможность протекания ОВР. Роль ОВР в жизни растений.

15. Квантово - механическая теория строения атома. Характеристика состояния электрона в атоме системой квантовых чисел (главное, орбитальное, магнитное, спиновое). Понятие об энергетических уровнях, подуровнях, атомных орбиталях. Модель многоэлектронного атома. Правила заполнения электронами многоэлектронного атома.

16. Квантово - механическая теория строения атома. Модель многоэлектронного атома, правила её заполнения. Электронные формулы s-, p-, d- элементов и их свойства. Явление проскока электрона.

19. Понятие о s-, p-, d- элементах. Их положение в периодической системе и изменение свойств в периодах и группах периодической системы (Mg, S, Fe). Валентные электроны в атомах s-, p-, d- элементов и их возможные степени окисления в основном и возбужденном состояниях.

20. Ковалентная связь. Механизмы её образования: обменный и донорно-акцепторный.

26. Ковалентная связь. Механизмы её образования. Количественная характеристика образования ковалентной связи. Образование σ-, π-, δ-связи, их энергия и свойства.

27. Ковалентная связь, её характерные особенности. Направленность ковалентной связи. Теория гибридизации. Гибридные состояния и геометрия ковалентных частиц (SCl₄, [SO₄]²⁻).

28. Ковалентная связь, её характерные особенности. Насыщаемость и поляризуемость ковалентной связи. Насыщенные и ненасыщенные частицы, их свойства. Полярные и неполярные молекулы, Электрический момент диполя ковалентной связи и ковалентной молекулы (CO_2 , H_2O).
29. Водородная связь. Механизмы её образования. Межмолекулярная и внутримолекулярная водородная связь. Свойства водородной связи. Роль водородной связи в жизнедеятельности живых организмов.
30. Комплексные соединения, механизм их образования. Состав и свойства ионных комплексных соединений. Константа нестойкости; её вывод. Роль комплексных соединений в жизнедеятельности живых организмов.
31. Комплексные соединения, их состав. Комплексные соединения: катионные и анионные, их первичная и вторичная диссоциация. Константа нестойкости; её вывод. Роль комплексных соединений в жизнедеятельности живых организмов.
32. Метод комплексометрического титрования. Внутриклеточные соединения. Полидентантные лиганды. Металлиндикаторы. Реакции комплексометрического титрования. Условия проведения реакций.
33. Азот: строение и свойства атома. Получение и свойства простого вещества, оксидов, гидроксидов азота, солей азотистой и азотной кислот. Свойства HNO_3 , её взаимодействие с активными и малоактивными металлами. Применение соединений азота в сельском хозяйстве.
34. Магний: строение и свойства атома. Получение и свойства простого вещества, оксидов, гидроксидов, солей и комплексных соединений Mg. Применение соединений магния в сельском хозяйстве.
35. Кальций: строение и свойства атома. Получение и свойства простого вещества, оксидов, гидроксидов, солей. Применение соединений кальция в сельском хозяйстве.
36. Углерод: строение и свойства атома. Получение и свойства простого вещества, оксидов, гидроксидов азота, солей угольной кислоты. Применение соединений углерода в сельском хозяйстве.
37. Сера: строение и свойства атома. Получение и свойства простого вещества, оксидов, гидроксидов азота, солей сернистой и серной кислот. Взаимодействие разбавленной и концентрированной H_2SO_4 с активными и малоактивными металлами. Применение серы в сельском хозяйстве.
38. Фосфор: строение и свойства атома. Получение и свойства простого вещества, оксидов, гидроксидов, солей ортофосфорной кислоты. Применение соединений фосфора в сельском хозяйстве.
41. Кремний: строение и свойства атома. Получение и свойства простого вещества, оксидов, гидроксидов, солей кислот кремния. Роль соединений кремния в почвообразовании и сельском хозяйстве.
42. Хлор: строение и свойства атома. Получение и свойства простого вещества, оксидов, гидроксидов, солей хлора. Применение соединений хлора в сельском хозяйстве.

43. **Алюминий:** строение и свойства атома. Получение и свойства простого вещества, оксидов, гидроксидов, солей и комплексных соединений алюминия. Роль соединений алюминия в почвообразовании.
44. **Кобальт:** строение и свойства атома. Получение и свойства простого вещества, оксидов, гидроксидов, солей и комплексных соединений. Применение кобальта в сельском хозяйстве.
45. **Железо:** строение и свойства атома. Получение и свойства простого вещества, оксидов, гидроксидов, солей и комплексных соединений. Применение соединений железа в сельском хозяйстве.
46. **Марганец:** строение и свойства атома. Получение и свойства простого вещества, оксидов, гидроксидов, солей и комплексных соединений марганца. Применение соединений марганца в сельском хозяйстве.
47. **Медь:** строение и свойства атома. Получение и свойства простого вещества, оксидов, гидроксидов, солей и комплексных соединений. Применение соединений меди в сельском хозяйстве.
48. **Цинк:** строение и свойства атома. Получение и свойства простого вещества, оксидов, гидроксидов, солей и комплексных соединений цинка. Взаимодействие цинка с разбавленной и концентрированной HNO_3 . Применение соединений цинка в сельском хозяйстве.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПОВ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Содержание оценочных средств для выявления сформированности компетенций

Результаты обучения (этапы формирования компетенций)	Компетенции	Содержание оценочных средств для выявления сформированности компетенций у студентов по завершении освоения дисциплины (уровень освоения)		
		удовлетворительно (3)	хорошо (4)	отлично (5)
<p>Знания, приобретаемые в ходе освоения дисциплины (1-й этап) Химическую символику, знаки химических элементов, формулы химических веществ и уравнения химических реакций. Общие закономерности протекания химических процессов природного и производственного характера (основы химической кинетики, химического равновесия, ОВР)</p>	ОПК-2 ПК-4	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на поставленный вопрос	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал по химии, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает
<p>Умения, приобретаемые в ходе освоения дисциплины(2-й этап) Определять валентность и степень окисления химических элементов, тип химической связи в соединениях, заряд иона, характер среды в водных растворах неорганических соединений, окислитель и восстановитель, принадлежность веществ к различным классам соединений. Применять общие законы химии, предсказывать возможность и направление протекания реакций. Выработка умений, приемов и качеств, необходимых для формирования – бакалавра</p>	ОПК-2 ПК-4	Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера при ответе на поставленный вопрос. Обучающийся допускает неточности, недостаточно правильные формулировки	Содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программы обучения, учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое. Обучающийся твердо знает формулы расчета	Обучающийся глубоко и прочно усвоил теоретические основы химии, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно их излагает

<p>Навыки, приобретаемые в ходе освоения дисциплины (3-й этап) Изученные вещества по «тривиальной» или международной номенклатуре. Основные законы химии и их практическое применение.</p>	<p>ОПК-2 ПК-4</p>	<p>Содержание дисциплины освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, задания выполнены, но в них имеются ошибки, при решении задач и при ответе на поставленный вопрос обучающийся допускает неточности</p>	<p>Содержание дисциплины освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформулированы. Обучающийся твердо знает формулы, законы и методы расчета задач</p>	<p>Обучающийся глубоко и прочно усвоил материал по химии, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает. Сформированы практические компетенции</p>
---	-----------------------	--	---	--

Освоение основной образовательной программы сопровождается текущим контролем успеваемости и промежуточной аттестацией обучающихся.

Текущий контроль успеваемости обучающихся является элементом внутривузовской системы контроля качества подготовки специалистов и способствует активизации познавательной деятельности обучающихся в межсессионный период как во время контактной работы обучающихся с преподавателем, так и во время самостоятельной работы. Текущий контроль осуществляется преподавателем и может проводиться в следующих формах: индивидуальный и (или) групповой опрос (устный или письменный) на занятиях; анализ деловых ситуаций (анализа вариантов решения проблемы, обоснования выбора оптимального варианта решения, др.); тестирование (письменное или компьютерное); контроль самостоятельной работы студентов (в письменной или устной форме).

По итогам текущего контроля преподаватель отмечает обучающихся, проявивших особые успехи, а также обучающихся, не выполнивших запланированные виды работ.

Промежуточная аттестация призвана оценить компетенции, сформированные у обучающихся в процессе обучения и обеспечить контроль качества освоения программы. Для контроля результатов освоения обучающимися учебного материала по программе конкретной дисциплины, проверка и оценка знаний, полученных за семестр (курс), развития творческого мышления, приобретения навыков самостоятельной работы, умения применять теоретические знания при решении практических задач, оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированных компетенций обучающихся предусматривается экзамен.

Экзамен может быть проведен в устной форме, в форме письменной работы или тестирования. Экзамены оцениваются по четырехбалльной системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Критерии оценки устного ответа на экзамене

Оценка «5» ставится, если студент:

- Показывает глубокое и полное знание и понимание всего объема программного материала; полное понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей, теорий, взаимосвязей;

– Умеет составить полный и правильный ответ на основе изученного материала; выделять главные положения, самостоятельно подтверждать ответ конкретными примерами, фактами; самостоятельно и аргументировано делать анализ, обобщения, выводы. Устанавливать межпредметные (на основе ранее приобретенных знаний) и внутрипредметные связи. Последовательно, чётко, связно, обоснованно и безошибочно излагать учебный материал; давать ответ в логической последовательности с использованием принятой терминологии; делать собственные выводы; формулировать точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий; правильно и обстоятельно отвечать на дополнительные вопросы преподавателя. Самостоятельно и рационально использовать наглядные пособия, применять систему условных обозначений при ведении записей, сопровождающих ответ. Допускает не более одного недочёта, который легко исправляет по требованию преподавателя.

Оценка «4» ставится, если студент:

– Показывает знания всего изученного программного материала. Даёт полный и правильный ответ на основе изученных теорий; незначительные ошибки и недочёты при воспроизведении изученного материала, определения понятий дал неполные, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях из наблюдений и опытов; материал излагает в определенной логической последовательности, при этом допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно при требовании или при небольшой помощи преподавателя; в основном усвоил учебный материал; подтверждает ответ конкретными примерами; правильно отвечает на дополнительные вопросы преподавателя.

– Умеет самостоятельно выделять главные положения в изученном материале; на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать внутрипредметные связи.

– Не обладает достаточным навыком работы со справочной литературой, учебником, первоисточниками (правильно ориентируется, но работает медленно).

Оценка «3» ставится, если студент:

– Усвоил основное содержание учебного материала, но имеет пробелы в усвоении материала, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала;

– Материал излагает несистематизированно, не всегда последовательно;

– Показывает недостаточную сформированность отдельных знаний и умений; выводы и обобщения аргументирует слабо, допускает в них ошибки.

– Испытывает затруднения в применении знаний, необходимых для решения задач различных типов;

– Отвечает неполно на вопросы преподавателя, недостаточно понимает отдельные положения, имеющие важное значение в этом тексте;

Оценка «2» ставится, если студент:







– Не усвоил и не раскрыл основное содержание материала;

– Не делает выводов и обобщений;

– Не знает и не понимает значительную или основную часть программного материала в пределах поставленных вопросов;

– Имеет слабо сформированные и неполные знания и не умеет применять их к решению конкретных вопросов и задач по образцу.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Номер изменения	Номер измененного листа	Дата внесения изменения и номер протокола	Подпись ответственного за внесение изменений
1	39-41, 44-59	07.09.2016г N 1	
2	39-41, 44-59	25.10.2017г N 7	
3	39-41, 44-59	05.09.2018г N 2	
4	39-41, 44-59	05.06.2019г N 20	
5	39-41, 44-59	26.08.2020г N 1	
6	39-41, 44-59	20.11.2020г N 5	
7	44-46	30.08.2021г. N 11	