

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИЖЕВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе, профессор


_____ П.Б. Акмаров

« 19 » _____ 2016 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ХИМИЯ

Направление подготовки 35.03.01 – Лесное дело

Направленность подготовки – лесное хозяйство

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная, заочная

Ижевск 2016 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Цели и задачи освоения дисциплины.....	3
2. Место дисциплины в структуре ООП.....	4
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины.....	5
4. Структура и содержание дисциплины.....	7
5. Образовательные технологии.....	12
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.....	14
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	37
8 Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	39
9. Фонд оценочных средств.....	42
10. Лист регистрации изменений.....	

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Химия» - развитие химического и экологического мышления студентов, формирование естественнонаучных представлений о веществах и химических процессах в природе и лесохозяйственном производстве, анализе природных объектов.

Задачами дисциплины «Химия» являются:

- изучить основы химии как общеобразовательной дисциплины;
- привить студентам знания по теоретическим основам химии и свойствам важнейших биогенных химических элементов и образуемых ими простых и сложных неорганических и органических 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, важнейших органических соединений живой природы;
- создать у студентов прочные знания по дисциплине (модулю) «Химия», необходимых для успешного освоения последующих химических, общеприкладных и специальных дисциплин и для ориентировки в свойствах неорганических и органических соединений;
- 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» относится к базовой части цикла математических и естественнонаучных дисциплин.

Для изучения дисциплины необходимы знания, умения и компетенции по химии формируемые дисциплиной «Химия» в объеме, 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, относительная 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 вещества, 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 свойств веществ от их состава 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: почвоведение, экология.

Таблица 2.1 – Содержательно-логические связи дисциплины «ХИМИЯ»

Содержательно-логические связи	
Коды и название учебных дисциплин	
на которое опирается содержание учебной дисциплины	для которых содержание учебной дисциплины выступает опорой
Курсы химии, физики, математики средней (полной) школы (базовый уровень)	Почвоведение
	Экология

3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины «Химия» направлен на формирование компетенций: ОПК-2 – способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, экспериментального исследования.

3.1 Перечень знаний и умений обучающихся при формировании компетенции ОПК-2.

В результате изучения учебной дисциплины «Химия» обучающиеся должны:		
Знать	Уметь	Владеть навыками
химическую символику, знаки химических элементов, формулы химических веществ и уравнения химических реакций, важнейшие химические понятия; стехиометрические законы, периодический закон Д.И. Менделеева, законы термодинамики и кинетики; основные теории химии: строение атома, химической связи, электролитической диссоциации, строение органических соединений; основные теории и законы химии	определять степени окисления и валентность химических элементов, составлять уравнения различных типов химических реакций; характеризовать: элементы малых периодов по их положению в периодической системе Д.И. Менделеева; общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов неорганических и органических соединений; объяснять: зависимость свойств веществ от их состава и строения; природу химической связи, зависимость скорости химической реакции и положение химического равновесия от различных факторов характеризовать основные теории и законы химии	современной химической терминологией в области химии, составлением уравнений различных типов химических реакций формулирования понятий химии, формулирования определений важнейших понятий и законов химии; использования знаний изученных законов и понятий химии в определении строения атомов, молекул, неорганических и органических соединений; определения возможности протекания химических реакций, смещение химического равновесия; формулировать правильные выводы использования алгоритмов по составлению уравнений диссоциации электролитов, гидролиза солей; подбора коэффициентов в окислительно-восстановительных реакциях; вывода констант равновесия, диссоциации слабых электролитов, констант неустойчивости, произведения растворимости; решение задач на смещение химического равновесия, определения возможности и направления химических реакций; формулировать правильные выводы

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа. В том числе: лекции – 22 часа, лабораторные работы – 40 часов, самостоятельная работа – 55 час., подготовка к экзамену – 27 час.

4.1.1 Структура дисциплины

№ п/п	Семестр	Недели семестра	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Виды учебной работы, включая СРС и трудоемкость (в часах)						Контрольные работы
				всего	лекция	практические	лаб. занятия	семинары	СРС	
1	2	1	1. Общие закономерности протекания химических реакций	20	4		6		10	Задания для контроля. Задания для СРС. Тесты.
2		1. Энергетика химических реакций	9	2		2		5		
3		2-3	2. Химическая кинетика и химическое равновесие	11	2		4		5	Задания для контроля. Задания для СРС. Тесты.
4			2. Растворы электролитов	44	10		14		20	
5		4	1. Теория электролитической диссоциации	6	2		2		2	Задания для контроля. Задания для СРС. Тесты.
6		5-6	2. Равновесия в растворах электролитов	16	4		4		8	Задания для контроля. Задания для СРС. Тесты.
7		7-8	3. Гидролиз солей	10	2		4		4	Задания для контроля. Задания для СРС. Тесты.
8		9-10	4. Окислительно-восстановительные реакции	12	2		4		6	Задания для контроля. Задания для СРС. Тесты.
9		11-16	3. Строение атомов. Химическая связь. Комплексные соединения	31	4		12		15	Задания для контроля. Задания для СРС. Тесты. Реферат.
10			4. Анализ химических соединений	22	4		8		10	
11		8	1. Количественный анализ: Метод нейтрали-	22	4		8		10	Задания для СРС.

			зации. Способы выражения концентрации растворов. Теории кислотно-основных индикаторов.						
12			Экзамен	27				27	Экзамен
13			Итого	144	22		40	55	

4.1.2. Структура дисциплины (заочное обучение)

№ п/п	Семестр	Недели семестра	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Виды учебной работы, включая СРС и трудоемкость (в часах)					Форма: -текущего контроля успеваемости, СРС (по неделям семестра); -промежуточной аттестации (по семестрам)	
				всего	лекция	практические	лаб. занятия	семинары		СРС
1	1	5 - 8	Общие закономерности протекания химических процессов	49	4		4		41	Контрольная работа и ее защита
2	1	2	Растворы электролитов	37					37	
3	1	3 - 4	Строение и свойства вещества	28	4		4		20	
4	1	13 - 17	Анализ химических соединений	21					21	
5	1	18 - 19	Экзамен	9						Экзамен
			Итого	144	8		8		119	

4.2 Содержание разделов дисциплины

№№ п/п	Название раздела	Содержание раздела в дидактических единицах
1.	Энергетика и кинетика химических реакций	Энергетика химических реакций. Понятие об энтальпии, энтропии, энергии Гиббса. Возможность протекания реакции.
		Химическая кинетика. Скорость реакции. Закон действующих масс. Константа скорости.
		Химическое равновесие. Константа равновесия. Смещение. Принцип Ле-Шателье.
		Химическое равновесие. Константа равновесия.
2.	Растворы электролитов	Теория электролитической диссоциации. Электролиты.

		Равновесия в растворах электролитов. Закон разбавления Оствальда.
		Гидролиз солей. Типы. Степень и константа.
		Окислительно-восстановительные реакции. Подбор коэффициентов. Направление реакции. Возможность протекания.
3.	Строение атома	Строение атомов.
		Химическая связь.
		Комплексные соединения
4.	Анализ химических соединений	Качественный анализ. Особенности качественных реакций на катионы и анионы.
		Способы выражения концентрации растворов:
		Метод нейтрализации. Теории кислотно-основных индикаторов.

4.3 Лабораторный практикум (очное обучение)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)
1.	1	Общие закономерности протекания химических реакций. Энергетика химических реакций.	2
		Химическая кинетика и химическое равновесие	
		Основные классы неорганических соединений	
2.	2	Теория электролитической диссоциации	2
		Равновесия в растворах электролитов	4
		Гидролиз.	4
		Окислительно-восстановительные реакции.	4
3.	3	Строение атома	4
		Химическая связь	4
		Комплексные соединения	4
4.	4.	Способы выражения концентрации растворов	2
		Метод нейтрализации	6

4.4 Лабораторный практикум (заочное обучение)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)
2.	2	Теория электролитической диссоциации	2
		Равновесия в растворах электролитов	2
3.	3	Строение атомов	4

4.5 Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля (очное обучение)

№ п/п	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Всего часов	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля
-------	--	-------------	-----------------------------------	----------------

1.	Общие закономерности протекания химических реакций Раздел 1. Энергетика и кинетика химических реакций Тема 1. Энергетика химических реакций. Основные понятия химии. Тема 2. Химическая кинетика и химическое равновесие	10	Работа с учебной литературой. Выполнение заданий для СРС.	Опрос, оценка выступлений, оценка заданий СРС.
2.	Раздел 2. Растворы электролитов Тема 3. Теория электролитической диссоциации Тема 4. Равновесие в растворах электролитов Тема 5. Химия органических соединений Тема 6. Гидролиз Тема 7. Окислительно-восстановительные реакции.	20	Работа с учебной литературой. Выполнение заданий для СРС.	Опрос, оценка выступлений, оценка заданий СРС.
3.	Раздел 3. Строение и свойства вещества. Тема 1. Строение атома. Тема 2. Химическая связь. Тема 3. Основные классы неорганических соединений. Тема 4. Комплексные соединения. Тема 5. Химия элементов и их соединений	15	Работа с учебной литературой. Выполнение заданий СРС.	Опрос, оценка выступлений, оценка заданий СРС.
4.	Раздел 4. Анализ химических соединений Тема 1. Качественный анализ. Тема 2. Способы выражения концентрации растворов. Тема 3. Метод нейтрализации.	10	Работа с учебной литературой. Выполнение заданий для СРС.	Опрос, оценка выступлений, оценка заданий СРС.

4.6 Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля (заочное обучение)

№ п/п	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Всего часов	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля
1.	Общие закономерности протекания химических реакций Раздел 1. Энергетика и кинетика химических реакций Тема 1. Энергетика химических реакций	25	Работа с учебной литературой. Выполнение заданий для СРС.	Опрос, оценка выступлений, оценка заданий СРС.

	Тема 2. Химическая кинетика и химическое равновесие			
2.	Раздел 2. Растворы электролитов Тема 3. Теория электролитической диссоциации Тема 4. Равновесие в растворах электролитов Тема 5. Диссоциация воды; рН, рОН Тема 6. Гидролиз Тема 7. Окислительно-восстановительные реакции.	29	Работа с учебной литературой. Выполнение заданий для СРС.	Опрос, оценка выступлений, оценка заданий СРС.
3.	Строение и свойства вещества	45	Работа с учебной литературой. Выполнение заданий для СРС.	Опрос, оценка выступлений, оценка заданий СРС. Реферат, его защита.
4.	Раздел 6. Анализ химических соединений Тема 16. Качественный анализ Тема 17. Способы выражения концентрации растворов Тема 18. Метод нейтрализации Тема 19. Перманганатометрия Тема 20. Комплексометрия	20	Работа с учебной литературой. Выполнение заданий для СРС.	Опрос, оценка выступлений, оценка заданий СРС.

5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

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

При наличии лиц с ограниченными возможностями здоровья преподаватель организует работу в соответствии с Положением об инклюзивном образовании ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА.

5 Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

Семестр	Вид занятия (Л, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
1	Л: Раздел 1-6	Информационное обучение	4
	ЛР: Раздел 2, 4-6	Контекстное обучение	2
	ЛР: Раздел 1, 3, 6	Имитационное обучение	2
Итого:			8

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.

Технологии интерактивного обучения:

1. Дискуссия – спор, дебаты, диспут, полемика.

Цель – решение групповых задач или воздействие на мнения и установки студентов в процессе общения.

Задачи:

1. обучить студентов анализу реальных ситуаций;
2. формирование навыков формулирования проблемы;
3. развитие умения взаимодействовать с другими участниками;
4. демонстрация многозначности решения различных проблем.

В процессе дискуссии формируются специфические умения и навыки: умение формулировать мысли, аргументировать их (приемы доказательной полемики), навыки мышления. При открытии дискуссии **нужно помнить**, что каждое занятие имеет свое начало и свой конец. Начало дискуссии – это, возможно, единственный момент, когда ситуация полностью находится в руках преподавателя. И поэтому этим нужно воспользоваться наилучшим образом. Ведь от того, как начнется обсуждение, большой мерой будет зависеть общий тон, интерес направленность всех занятий.

2. Кооперативное обучение

Кооперативное обучение – это метод, когда в небольших группах (от 2 до 10 человек) обучаемые взаимодействуют, решая общую задачу.

Элементы кооперативного обучения:

- позитивная взаимозависимость;
- взаимодействие лицом к лицу;
- навыки межличностного общения;
- навыки работы в группе;
- личная ответственность за происходящее.

3. Мозговой штурм (brainstorming)

Мозговой штурм – это метод продуцирования идей и решений при работе в группе, метод быстрого решения проблемы состоящей из 3^x этапов: определение проблемы, творческие идеи, отбор возможного, оперативный метод решения на основе стимулирования творческой активности. Этапы мозгового штурма: постановка проблемы, творческие идеи, группировка, отбор и оценка идеи.

Цель – поиск путей решения, какой либо проблемы.

Задачи:

1. включение в работу всех членов группы;
2. определение уровня знаний и основных интересов студентов;
3. активация творческого потенциала студентов.

4. Семинар

5. Интерактивная лекция – выступление лектора перед большой аудиторией с применением следующих активных форм обучения:

- дискуссия или беседа;
- демонстрация слайдов;
- мозговой штурм;
- мотивационная речь.

6. Презентация Microsoft Office Power Point

7. Кейс – метод (разбор конкретных ситуаций, случаев) – casestudy

Необходимо проанализировать ситуацию, разобраться в проблеме, предложить возможные решения и выбрать лучшее из них. Педагогический потенциал кейс – метода гораздо больше, чем у традиционных методов обучения. Преподаватель и студент здесь постоянно взаимодействуют, выбирают формы поведения, сталкиваются друг с другом, мотивируют свои действия, аргументируют их моральными нормами. Наличие в структуре кейс – метода споров, дискуссий, аргументаций довольно сильно тренирует участников обсуждения, учат соблюдению норм и правил общения.

8. **Аквариум** – это ролевая игра, в которой принимают 2 – 3 человека (роли экспертов и аналитиков).

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

6.1 Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

№ п/п	№ семестра	Виды контроля и аттестации (ВК, ТАт, ПрАт) ¹	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Оценочные средства	
				Форма	Количество вопросов в задании
1.	1	ТАт	1, 2, 3, 4, 5, 6	карточки	2-5
2.	1	ТАт	1, 2, 3, 4, 5, 6	тесты	10-15
3.	1	ПрАт	1, 2, 3, 4, 5, 6	билеты	3

Примеры оценочных средств:

а) для текущей успеваемости (ТАт): карточки-задания, тесты

Материалы для тестового контроля знаний студентов

Вариант № 1 «Строение атома»

Дополните:

1. Атомная орбиталь – это
2. Все химические элементы делят на следующие типы: 1)
2)
3. **Главное квантовое число** обозначают буквой ... , принимает значение ... , характеризует
4. Реальная схема заполнения электронами многоэлектронного атома имеет вид ...
5. Группа – это
6. Электроотрицательность количественно характеризует свойства: 1) ...
2) ... ,
чем больше ОЭО, тем сильнее выражены свойства
7. В периодах слева направо радиус атома ... энергия сродства к электрону ... , ОЭО... увеличиваются свойства

Укажите номер правильного ответа

8. Электронная формула $2s^2 2p^3$ соответствует атому:
1) *B*; 2) *C*; 3) *N*; 4) *O*.
9. Три свободные $3d - A.O.$ имеет атом:
1) *Cr*; 2) *Sc*; 3) *V*; 4) *Ti*.
10. Для кислорода характерна степень окисления:
1) $-2, 0, 2, 4$; 2) $-2, -1, 0, 2$; 3) $-2, 0, 4, 6$; 4) $-2, 0, 1, 2$.
11. Электронная формула иона $\overset{2+}{Э} 3s^2 3p^6$ соответствует атому:
1) *Ca*; 2) *K*; 3) *Sc*; 4) *Cl*.
12. Атому *Fe* в возбужденном состоянии соответствует формула:

1) $4s^1 3d^6 4p^1$; 2) $4s^2 3d^7$; 3) $4s^0 3d^6 4p^2$; 4) $4s^1 3d^5 4p^2$.

13. Низшая степень окисления для элемента с электронной формулой $4s^2 3d^{10} 4p^4$ равна: 1) -2 ; 2) -3 ; 3) -1 ; 4) -4 .

Вариант № 2 «Строение атома»

Дополните:

1. Орбитальное квантовое число обозначается буквой ... , принимает значение, характеризует
2. Металлические химические элементы имеют особенности: 1)
2)
3)
3. Принцип Паули читается так:
4. Свойства химических элементов изменяются периодически потому, что
5. Период – это
6. Количественной характеристикой металлических свойств – является величина, называемая, обозначается буквой
7. В VII группе (главной подгруппе А) от астата к фтору радиус атома ... , энергия сродства к электрону, ОЭО, неметаллические свойства

Укажите номер правильного ответа

8. Электронная формула $3s^2 3p^2$ соответствует атому:
1) Al; 2) Si; 3) P; 4) S.
9. Четыре свободные $3d$ – А.О. имеет атом:
1) V; 2) Sc; 3) Ti; 4) Cr.
10. Для хрома характерна степень окисления:
1) 0,2,3,6; 2) 0,3,4,5; 3) 0,1,2,4; 4) 0,2,3,5.
11. Электронная формула иона $\overset{2-}{\text{Э}} 3s^2 3p^6$ соответствует атому:
1) S; 2) Cl; 3) K; 4) Ca.
2. Атому V в возбужденном состоянии соответствует формула:
1) $4s^1 3d^3 4p^1$; 2) $4s^1 3d^4$; 3) $4s^0 3d^5$; 4) $4s^2 3d^2 4p^1$.
13. Низшая степень окисления для элемента с электронной формой $4s^2 3d^{10} 4p^5$ равна: 1) -3 ; 2) -1 ; 3) -4 ; 4) -2 .

Вопросы для самоподготовки по теме «Гидролиз солей»

1. Гидролизом соли называется ...
2. Гидролизу не подвергаются ...
3. Гидролизу подвергаются ...
4. Степенью гидролиза соли называют ...
5. Степень гидролиза соли зависит ...

6. Константа гидролиза соли выводится по следующему алгоритму ...
7. Константа гидролиза соли характеризует ...
8. Частичному гидролизу подвергаются соли ...
9. При гидролизе катиона среда раствора соли ...
10. При гидролизе аниона среда раствора соли ...
11. Полному гидролизу подвергаются соли ...
12. При полном гидролизе соли среда раствора ...
13. Конечными продуктами гидролиза соли являются ...
14. Ступенчатому гидролизу подвергаются ...
15. При гидролизе многозарядного катиона по первой ступени образуется ...
16. При гидролизе многозарядного аниона по первой ступени образуется ...
17. Чем меньше константа диссоциации кислоты, образующей соль, тем ...
18. К природным процессам гидролиза можно отнести ...

Задания для тестового контроля знаний

Гидролиз солей

Вариант 1. Гидролиз солей

• **Продолжите фразу**

1. Необратимому гидролизу подвергаются
2. При гидролизе катиона соли среда раствора
3. При ступенчатом гидролизе соли, образованной слабым основанием и сильной кислотой, промежуточными продуктами гидролиза являются
4. Степенью гидролиза соли называется

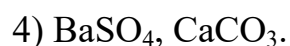
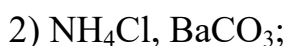
• **Выберите правильный ответ**

5. При растворении в воде хлорида кальция в основном образуются ионы:

- | | |
|---|---|
| 1) Ca^{2+} , Cl^- ; | 3) Ca^{2+} , Cl^- , OH^- ; |
| 2) Ca^{2+} , CaOH^+ , Cl^- ; | 4) Ca^{2+} , Cl^- , H^+ . |

6. Щелочная среда в водном растворе каждого вещества наблюдается в паре:

- | | |
|---|---------------------------------------|
| 1) KNO_2 , Na_2SiO_3 ; | 3) KNO_3 , MnCl_2 ; |
|---|---------------------------------------|



7. Для усиления гидролиза сульфата магния в водный раствор данной соли следует добавить (свой ответ поясните):



8. Сумма коэффициентов в сокращённом молекулярно-ионном уравнении взаимодействия растворов хлорида алюминия и карбоната натрия равна

1) 19;

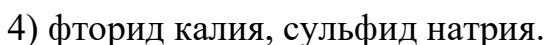
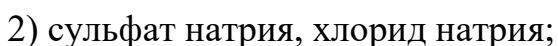
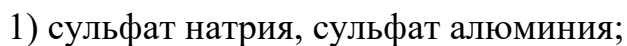
2) 15;

3) 17;

4) 13.

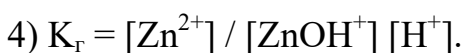
Ответ подтвердите соответствующим уравнением реакции.

9. Кислотность растворов солей увеличивается в ряду:



Ответ поясните.

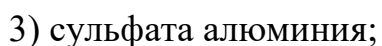
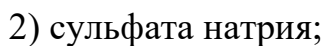
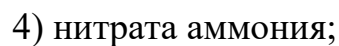
10. Константа гидролиза соли ZnSO_4 по первой ступени гидролиза имеет вид:



Ответ подтвердите, приведя вывод константы гидролиза.

• **Ответ запишите последовательностью цифр**

11. Метилоранж имеет жёлтую окраску в растворах следующих солей:



Свой ответ поясните, составив уравнения гидролиза выбранных солей в молекулярной и ионной форме.

12. Установите соответствие между названием соли и сокращённым ионным уравнением её гидролиза, укажите среду раствора соли:

Название соли	Уравнение гидролиза
А) карбонат натрия	1) $Zn^{2+} + HOH \leftrightarrow ZnOH^+ + H^+$
Б) хлорид алюминия	2) $S^{2-} + HOH \leftrightarrow HS^- + OH^-$
В) сульфат цинка	3) $CO_3^{2-} + HOH \leftrightarrow HCO_3^- + OH^-$
Г) сульфид калия	4) $Al^{3+} + HOH \leftrightarrow Al(OH)^{2+} + H^+$
	5) $SO_3^{2-} + HOH \leftrightarrow HSO_3^- + OH^-$
	6) $Mn^{2+} + HOH \leftrightarrow Mn(OH)^+ + H^+$

Вариант 2. Гидролиз солей

• **Продолжите фразу**

1. Гидролизу не подвергаются
2. При гидролизе аниона соли среда раствора будет
3. При ступенчатом гидролизе соли, образованной сильным основанием и слабой кислотой, промежуточными продуктами гидролиза являются
4. На величину степени гидролиза оказывают влияние факторы:

• **Выберите правильный ответ**

5. При растворении в воде карбоната хрома (III) в растворе образуются частицы:

- | | |
|--|--|
| 1) Cr^{3+} , CO_3^{2-} , OH^- ; | 3) $Cr(OH)_3$, CO_2 ; |
| 2) $Cr(OH)_3$, CO_3^{2-} , OH^- ; | 4) Cr^{3+} , HCO_3^- , $Cr(OH)^{2+}$. |

6. Кислая среда в водном растворе каждого вещества наблюдается в паре:

- | | |
|----------------------------|----------------------------|
| 1) K_2SO_4 , $FeCl_3$; | 3) NH_4Cl , Na_2SO_4 ; |
| 2) NH_4NO_3 , $AlCl_3$; | 4) K_2SiO_3 , $MnCl_2$. |

7. Для ослабления гидролиза сульфата железа (III) в водный раствор данной соли следует добавить:

- | | |
|------------------------|---------------------------|
| 1) раствор H_2SO_4 ; | 3) раствор KOH ; |
| 2) раствор $BaCl_2$; | 4) дистиллированную воду. |

8. Сумма коэффициентов в сокращённом молекулярно-ионном уравнении взаимодействия растворов хлорида хрома (III) и сульфида натрия равна

- 1) 14; 2) 15; 3) 16; 4) 17.

Ответ подтвердите соответствующим уравнением реакции.

9. Ступенчатому гидролизу не подвергается соль

- 1) Al_4C_3 ; 2) K_2S ; 3) $Al_2(SO_4)_3$; 4) Na_3PO_4 .

Ответ поясните.

10. Константа гидролиза соли $NaClO$ имеет вид:

- 1) $K_r = [Na^+][HOH] / [NaOH][OH^-]$;
2) $K_r = [NaOH][H^+] / [Na^+]$;
3) $K_r = [HClO][OH^-] / [ClO^-][HOH]$;
4) $K_r = [HClO][OH^-] / [ClO^-]$.

Ответ подтвердите, приведя вывод константы гидролиза.

• **Запишите ответ последовательностью цифр**

11. Лакмус имеет красную окраску в растворах следующих солей:

- 1) хлорид натрия; 4) сульфид калия;
2) хлорид магния; 5) сульфат алюминия;
3) карбонат натрия; 6) силикат кальция.

Свой ответ поясните, составив уравнения гидролиза выбранных солей в молекулярной и ионной форме.

12. Установите соответствие между формулой соли и характером среды её раствора, укажите ион соли, подвергающийся гидролизу и конечные продукты гидролиза.

Название соли	Характер среды раствора
А) сульфид натрия	1) кислая
Б) сульфит натрия	2) нейтральная
В) хлорид аммония	3) щелочная
Г) карбонат бария	
Д) хлорид калия	

Гидролиз органических соединений

1. **Продолжите фразу:** При гидролизе углеводов гидролизу подвергается ...
связь.
2. Конечным продуктом гидролиза клетчатки является
 - 1) глюкоза;
 - 2) сахароза;
 - 3) фруктоза;
 - 4) крахмал.
3. Щелочным гидролизом жира можно получить
 - 1) глицерин и воду;
 - 2) карбоновую кислоту и воду;
 - 3) глицерин и карбоновые кислоты;
 - 4) глицерин и соли высших жирных карбоновых кислот.
4. К промежуточным продуктам гидролиза крахмала относятся:
 - 1) глюкоза;
 - 2) сахароза;
 - 3) пектины;
 - 4) декстрины.
5. Схема гидролиза крахмала имеет вид:
 - 1) $[-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_2-]_n + n\text{H}_2\text{O} \rightarrow n\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_2-\text{OH}$
 - 2) $n\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11} + n\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2n\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$
 - 3) $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n + n\text{H}_2\text{O} \rightarrow n\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$
 - 4) $[-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{C}_6\text{H}_5)-\text{CH}_2-]_n + n\text{H}_2\text{O} \rightarrow n\text{CH}_3-\text{CH}(\text{C}_6\text{H}_5)-\text{CH}_2-\text{OH}$

Способы выражения концентрации растворов

Вариант № 1

Дополните:

1. Раствор – это ...
2. Зная массовую долю растворенного вещества, можно рассчитать массу растворенного вещества по формуле ...
3. Эквивалентом элемента или вещества называется такое ...
4. Молярная концентрация раствора ($C_{\text{молярная}}$) показывает ...
5. Закон эквивалентов имеет следующее математическое выражение ...
6. Для приготовления 0,5 л 0,1 н. раствора гидроксида натрия, масса NaOH равна ... г

Выберите правильный вариант ответа:

7. Массовая доля уксусной кислоты в растворе, полученном при смешивании 300 г 20%-ного и 600 г 15%-ного раствора, равна ... г
- 1) 16,7 2) 8,45 3) 33,4 4) 20,5
8. Масса воды, необходимая для приготовления 10% раствора глюкозы из 500 г 25%-ного раствора равна... г
- 1) 750 2) 250 3) 450 4) 850
9. Объем 0,1 н. раствора КОН, необходимый для нейтрализации 20 мл 0,15 н. раствора азотной кислоты, равен ... мл
- 1) 30 2) 25 3) 50 4) 40
10. Масса нитрата калия, содержащегося в 250 мл 0,2 М раствора составляет
- 1) 5,05 г 2) 10,1 г 3) 50,5 г 4) 101 г
11. Масса медного купороса ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) – пентагидрата сульфата меди (II), необходимая для приготовления 500 г 16%-ного раствора сульфата меди равна ... г
- 1) 125 2) 320 3) 250 4) 160

Вариант № 2

Дополните:

1. Любой раствор состоит из ...
2. Молярная концентрация раствора (C_m) показывает ...
3. Эквивалент металла рассчитывают по формуле ...
4. Зная молярную концентрацию раствора можно рассчитать массу растворенного вещества по формуле ...
5. Молярная концентрация раствора рассчитывается по формуле ...
6. Для приготовления 250 мл 0,2 н. раствора гидроксида калия, масса КОН равна ... г

Выберите правильный вариант ответа:

7. Массовая доля серной кислоты в растворе, полученном при смешивании 120 г 20%-ного и 40 г 50%-ного раствора, равна ... г
- 1) 27,5 2) 42,3 3) 36,5 4) 37,7
8. Масса воды, необходимая для приготовления 500 г 12%-ного раствора равна из 20%-ного раствора NaOH составляет ... г
- 1) 200 2) 300 3) 100 4) 250

9. Объем 0,1N раствора NaOH, необходимый для нейтрализации 20 мл 0,2 н.

раствора хлороводородной кислоты равен ... мл

- 1) 40 2) 35 3) 30 4) 20

10. 2 литра 0,2 М раствора H_2SO_4 содержат ... г чистого вещества

- 1) 39,2 2) 19,6 3) 9,84 4) 78,4

11. Масса железного купороса ($FeSO_4 \cdot 7H_2O$) – гептагидрата сульфата железа (II), необходимая для приготовления 200 г 5%-ного раствора сульфата железа (II), равна ... г

- 1) 18,3 2) 9,15 3) 36,6 4) 27,5

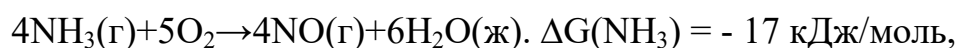
Темы рефератов

1. Изопреноиды: терпены, терпеноиды, каротиноиды. Их распространение в растительном мире, биологическое значение.
2. Полисахариды растений.
3. Хлорофилл: состав, строение, свойства, биологическая роль.
4. Целлюлоза: направления технического применения.

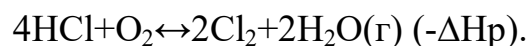
Контрольная работа № 1

Вариант № 1

1.1 Определить возможность протекания следующей реакции:



1.2 В каком направлении сместится химическое равновесие:



при понижении:

а) температуры;

б) давления;

в) концентрации Cl_2 ?

Вывести константу равновесия.

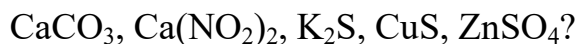
3. Составить уравнения диссоциации по ступеням:



Вывести константу второй ступени диссоциации H_2CO_3 .

4. Составить не менее трех молекулярных уравнений по краткому ионному уравнению: $\text{Cu}^{2+} + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2$.

5. Какие из приведенных солей будут подвергаться ступенчатому гидролизу:



Почему? Составить уравнения ступенчатого гидролиза солей, определить среду, pH растворов, вывести K_f первой ступени гидролиза солей.

6. На основании химической теории индикаторов, определите окраску лакмуса в кислой среде, если молекула индикатора имеет красную окраску, а анион – синюю.

7. Рассчитайте молярную концентрацию эквивалента, титр раствора, массу H_2SO_4 в 300 мл раствора, если на титрование 20 мл 0,15 н. раствора KOH израсходовано 18 мл раствора H_2SO_4 .

8. Подберите коэффициенты в схеме окислительно-восстановительной реакции, укажите процесс окисления, окислитель, определите возможность протекания реакции при стандартных условиях, рассчитайте фактор эквивалентности окислителя:

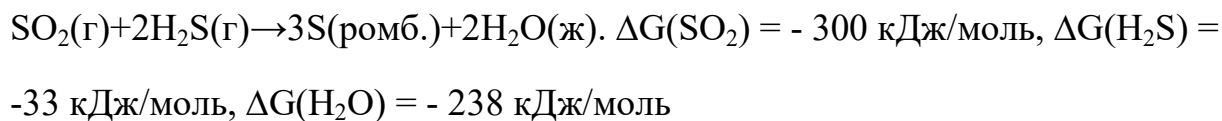


9. Определить pH и концентрацию ионов H^+ 0,0001 М раствора NaOH.

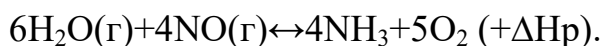
10. Составить уравнение реакции взаимодействия KMnO_4 с $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ в кислой среде. Подобрать коэффициенты. Рассмотреть особенности этой реакции, условия проведения титрования. Рассчитать молярную концентрацию эквивалента, титр и массу KMnO_4 в 100 мл раствора, если на титрование 20 мл 0,1 н. раствора $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ израсходовано 12 мл раствора KMnO_4 .

Вариант № 2

1. Определить возможность протекания следующей реакции:



2. В каком направлении сместится химическое равновесие:

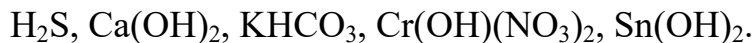


при повышении:

- а) температуры;
- б) давления;
- в) концентрации O_2 ?

Вывести константу равновесия.

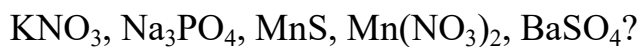
3. Составить уравнения диссоциации по ступеням:



Вывести константу второй ступени диссоциации $\text{Mg}(\text{OH})_2$.

4. Составить не менее трех молекулярных уравнений по краткому ионному уравнению: $2\text{H}^+ + \text{S}^{2-} \rightarrow \text{H}_2\text{S}$.

5. Какие из приведенных солей будут подвергаться ступенчатому гидролизу:



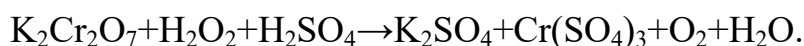
Почему? Составить уравнения ступенчатого гидролиза, определить среду, pH растворов, вывести K_f первой ступени гидролиза солей.

6. На основании химической теории индикаторов, определите окраску лакмуса в щелочной среде, если молекула индикатора имеет красную окраску, а анион – синюю.

7. Рассчитайте молярную концентрацию эквивалента, титр раствора, массу $\text{Ba}(\text{OH})_2$ в 600 мл раствора, если на титрование 18 мл этого раствора из-

расходовано 15 мл 0,09 н. раствора HCl.

8. Подберите коэффициенты в схеме окислительно-восстановительной реакции, укажите процесс восстановления, окислитель, определите возможность протекания реакции при стандартных условиях, рассчитайте фактор эквивалентности восстановителя:



9. Определить рОН 0,001 молярного раствора HClO₄.
10. Составить уравнение реакции взаимодействия KMnO₄ с раствором соли Мора в кислой среде. Подобрать коэффициенты. Рассмотреть особенности этой реакции, условия проведения титрования. Рассчитать молярную концентрацию эквивалента, титр и массу железа (II) в 100 мл раствора, если на титрование 15 мл этого раствора израсходовано 20 мл 0,08 н. раствора KMnO₄.

Задания для самостоятельной работы (РГР)

Задание 1

- Составьте уравнения ступенчатого гидролиза солей; укажите среду и рН растворов солей.
- Выведите константы первой степени гидролиза солей.
- Укажите, в какую сторону сместится равновесие при добавлении в раствор соли: а) HCl; б) KOH. Свой ответ поясните.

Таблица 1 – Варианты для выполнения задания 1

№ варианта	Соли		№ варианта	Соли	
1	FeCl ₃	K ₂ CO ₃	14	Be(NO ₃) ₂	K ₂ HPO ₄
2	Cr(NO ₃) ₃	Na ₂ S	15	Al(OH)SO ₄	Na ₂ CO ₃
3	MnSO ₄	K ₃ PO ₄	16	Fe(ClO ₄) ₃	K ₂ S
4	CoCl ₂	Na ₄ SiO ₄	17	Cr ₂ (SO ₄) ₃	Na ₂ SO ₃
5	Mg(ClO ₄) ₂	K ₂ HPO ₄	18	Mn(NO ₃) ₂	K ₃ PO ₄

6	AlCl ₃	Na ₂ SiO ₃	19	CoSO ₄	Na ₄ SiO ₄
7	Zn(NO ₃) ₂	Na ₃ HSiO ₄	20	Pb(NO ₃) ₂	Na ₃ PO ₄
8	CuSO ₄	Na ₃ PO ₄	21	ZnSO ₄	K ₂ HPO ₃
9	Pb(NO ₃) ₂	K ₄ SiO ₄	22	CuCl ₂	K ₃ HSiO ₄
10	FeCl ₂	Na ₂ HPO ₃	23	FeCl ₂	K ₃ PO ₄
11	Sn(NO ₃) ₂	Na ₂ H ₂ SiO ₄	24	K ₂ S	Bi(NO ₃) ₃
12	Bi(NO ₃) ₃	K ₂ SO ₃	25	NiSO ₄	K ₂ HPO ₃
13	NiCl ₂	K ₄ SiO ₄	26	Be(NO ₃) ₂	Na ₂ H ₂ SiO ₄

Задание 2

К раствору соли № 1 прилили раствор соли № 2. Выпавший осадок отфильтровали, промыли, высушили и прокалили до полного разложения выпавшего осадка.

- Составьте уравнения протекающих реакций.
- Рассчитайте массу вещества, оставшегося после прокаливания осадка.

Массы реагирующих солей приведены в таблице 12.

Таблица 2 – Варианты для выполнения задания 2

№ варианта	Соли			№ варианта	Соли		
	№ 1 избыток	№ 2	Масса соли № 2, г		№ 1 избыток	№ 2	Масса соли № 2, г
1	AlCl ₃	Na ₂ CO ₃	10,6	14	K ₂ S	Cr ₂ (SO ₄) ₃	19,6
2	Cr(NO ₃) ₃	Na ₂ S	3,9	15	Na ₂ CO ₃	Fe(NO ₃) ₃	22,5
3	NH ₄ Cl	K ₂ SiO ₃	15,4	16	Na ₂ SiO ₃	NH ₄ ClO ₄	23,5
4	MgSO ₄	K ₂ S	5,5	17	K ₂ SO ₃	AlCl ₃	13,35
5	Fe(ClO ₄) ₃	K ₂ CO ₃	13,8	18	Na ₄ SiO ₄	NH ₄ Cl	5,35
6	K ₂ SO ₃	Al ₂ (SO ₄) ₃	29,4	19	Fe(NO ₃) ₃	K ₂ S	11,0
7	Na ₂ S	Mg(NO ₃) ₂	10,5	20	MgBr ₂	Na ₂ S	7,8
8	K ₂ SiO ₃	NH ₄ NO ₃	8	21	NH ₄ I	K ₄ SiO ₄	12,4
9	Na ₂ CO ₃	Fe(NO ₃) ₃	24,2	22	Cr ₂ (SO ₄) ₃	Na ₂ CO ₃	10,6

10	$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	K_4SiO_4	12,4	23	$\text{Al}(\text{ClO}_4)_3$	K_2SO_3	15,8
11	CrCl_3	K_2CO_3	6,9	24	$\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$	Na_2S	15,6
12	$\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$	Na_2S	7,8	25	K_2S	FeCl_3	16,25
13	K_4SiO_4	NH_4ClO_4	11,75	26	$\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$	Na_2CO_3	5,3

Задание 3

- Составьте уравнения ферментативного и щелочного гидролиза жиров.
- Напишите уравнения их образования путём этерификации глицерина соответствующими кислотами.
- Дайте названия промежуточным и конечным продуктам гидролиза.
- Для ненасыщенных жиров составьте уравнения их гидрогенизации, указав условия протекания реакции. Дайте названия всем веществам.

Тематика реферативных работ и докладов

1. Роль гидролиза в процессах образования вторичных минералов (в химическом выветривании).
2. Изменение почвенных растворов при гидролизе вносимых минеральных удобрений.
3. Кислые и щелочные минеральные удобрения.
4. Гидролиз солеподобных соединений, их применение в народном хозяйстве.
5. Процессы гидролиза в природе.
6. Применение процессов гидролиза в промышленности.
7. Гидролиз целлюлозы, применение в промышленности.
8. Процессы гидролиза в живом организме.
9. Макроэнергетические связи и макроэнергетические соединения.
10. Характеристика ферментов гидролиза.
11. Гидролиз и процессы переваривания пищи.
12. Роль гидролиза в поддержании постоянства внутренней среды живого организма. Физиологическая роль буферных систем.

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

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

- 1) H_2O ; 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 , 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) $\text{Ba}(\text{NO}_2)_2$, K_2CO_3 , Na_2S , $\text{Ca}(\text{CH}_3\text{COO})_2$.

14. Константа гидролиза соли KCN имеет вид:

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

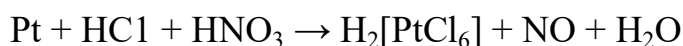
- 1) $K_2SO_4 + MnSO_4 + Na_2SO_4 + H_2O$; 3) $K_2SO_4 + MnO_2 + H_2O$;
2) $K_2MnO_4 + Na_2SO_4 + H_2O$; 4) $K_2SO_4 + NaOH + MnSO_4$.

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, O_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

$\text{Cu} \rightarrow \text{CuCl}_2 \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{X} \rightarrow \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{Cu}$ 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.

- 1) $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$; K_2FeO_4 ; 3) K_2FeO_4 ; $\text{Fe}(\text{FeO}_2)_2$;
2) $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$; $\text{Fe}(\text{FeO}_2)_2$; 4) $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$; $\text{Fe}(\text{FeO}_2)_2$.

б) для промежуточной аттестации (ПрАт): билеты

Рекомендуемый перечень вопросов для промежуточной аттестации (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: $3\text{H}_2 + \text{N}_2 \leftrightarrow 2\text{NH}_3$?
3. Химическое равновесие. Константа равновесия, её вывод (для реакций: $2\text{C} + \text{O}_2 \leftrightarrow 2\text{CO}$; $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \leftrightarrow 2\text{H}_2\text{O}$). 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 жизнедеятельности растительных организмов.
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: $\text{NH}_4\text{OH} \leftrightarrow \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$; 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_T (KCN , NH_4Cl). Ступенчатый гидролиз соли. Необратимый гидролиз соли. Конечные продукты гидролиза соли. Роль гидролиза в жизнедеятельности живых организмов.

10. Метод нейтрализации. Стандартные и нестандартизированные растворы. Стандартизация раствора HCl по раствору $Na_2B_4O_7$: реакции в растворах, индикатор, расчет концентрации раствора HCl .

11. Растворы. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля, молярная концентрация эквивалента, титр. Пересчет из одного способа выражения концентраций в другой. Рассчитать титр H_2SO_4 , если $C(H_2SO_4) = 0,05$ моль/л.

12. Кислотно-основные индикаторы, их особенности. Химическая и хромофорная теории кислотно-основных индикаторов. Область перехода окраски, pT 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.

15. Методы окислительно-восстановительного титрования. Перманганатометрия. Особенности $KMnO_4$. Стандартизация раствора $KMnO_4$, особенности реакции, их учет при проведении титрования. Индикатор. Расчет $N_{(KMnO_4)}$.

16. 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.

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

18. 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.

19. Ковалентная связь. Механизмы её образования: обменный и донорно-акцепторный. Объяснение ковалентной связи и методом ВС и МО.

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

21. Ковалентная связь, её характерные особенности. Направленность ковалентной связи. Теория гибридизации. Гибридные состояния и геометрия ковалентных частиц (SCl_4 , $[SO_4]^{2-}$).

22. 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).

23. Водородная связь. Механизмы её образования. Межмолекулярная и внутримолекулярная водородная связь. Свойства водородной связи. Роль водородной связи в жизнедеятельности живых организмов.

24. Комплексные соединения, механизм их образования. Состав и свойства ионных комплексных соединений. Константа нестойкости; её вывод. Роль комплексных соединений в жизнедеятельности живых организмов.

25. 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.

26. Метод комплексометрического титрования. Внутриккомплексные соединения. Полидентантные лиганды. Металлиндикаторы. Реакции комплексонометрического 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. Обнаружение иона NO_3^- . Применение соединений азота в жизнедеятельности живых организмов.

28. Магний: строение и свойства атома. Получение и свойства простого вещества, оксидов, гидроксидов, солей и комплексных соединений Mg . Открытие иона Mg^{2+} . Применение соединений магния в жизнедеятельности живых организмов.

29. Кальций: строение и свойства атома. Получение и свойства простого вещества, оксидов, гидроксидов, солей. Качественная реакция на ион Ca^{2+} . Применение соединений кальция в жизнедеятельности живых организмов.

30. Углерод: строение и свойства атома. Получение и свойства простого вещества, оксидов, гидроксидов азота, солей угольной кислоты. Открытие иона CO_3^{2-} . Применение соединений углерода в жизнедеятельности живых организмов.

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. Обнаружение иона SO_4^{2-} . Применение соединений серы в жизнедеятельности живых организмов

32. Фосфор: строение и свойства атома. Получение и свойства простого вещества, оксидов, гидроксидов, солей ортофосфорной кислоты. Открытие иона PO_4^{3-} . Применение соединений фосфора.

33. Кремний: строение и свойства атома. Получение и свойства простого вещества, оксидов, гидроксидов, солей кислот кремния. Открытие иона SiO_3^{2-} . Роль соединений кремния.

34. Хлор: строение и свойства атома. Получение и свойства простого вещества, оксидов, гидроксидов, солей хлора. Качественная реакция на ион Cl^- . Применение соединений хлора.

35. Алюминий: строение и свойства атома. Получение и свойства простого вещества, оксидов, гидроксидов, солей и комплексных соединений алюминия. Обнаружение иона Al^{3+} . Роль соединений алюминия.

36. Кобальт: строение и свойства атома. Получение и свойства простого вещества, оксидов, гидроксидов, солей и комплексных соединений. Открытие иона Co^{2+} . Применение соединений кобальта.

37. Железо: строение и свойства атома. Получение и свойства простого вещества, оксидов, гидроксидов, солей и комплексных соединений. Открытие ионов Fe^{2+} , Fe^{3+} . Применение соединений железа.

- 38. Марганец:** строение и свойства атома. Получение и свойства простого вещества, оксидов, гидроксидов, солей и комплексных соединений марганца. Открытие иона Mn^{2+} . Применение соединений марганца.
- 39. Медь:** строение и свойства атома. Получение и свойства простого вещества, оксидов, гидроксидов, солей и комплексных соединений. Открытие ионов Cu^{2+} . Применение соединений меди.
- 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 . Открытие иона Zn^{2+} . Применение соединений цинка.
- 41. Водород, натрий, калий:** строение атома. Нахождение в природе. Получения и свойства простых веществ, оксидов; гидроксидов и солей натрия и калия. Обнаружение ионов H^+ , Na^+ , K^+ . Применение соединений водорода, натрия и калия.
- 42. Углеводы.** Нахождение в природе. Методы получения. Моно-, ди- и полисахариды: химические свойства. Роль углеводов в жизнедеятельности растительных организмов.
- 43. Аминокислоты.** Нахождение в природе. Методы получения. Химические свойства. Роль аминокислот в жизнедеятельности растительных организмов.
- 44. Жиры.** Нахождение в природе. Методы получения. Химические свойства.
- 45. Терпены.** Нахождение в природе. Методы получения. Химические свойства.
- 46. Энергетика химических реакций.** Закон Гесса. Термохимические расчеты. Определение возможности протекания реакций. Понятия об энтальпии, энтропии и энергии Гиббса.

6.2 Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы студентов

1. Комплексные соединения: сб. практ. и самостоят. работ для студентов, обучающихся по специальности «Технология продуктов общественного питания»: учеб. – метод. пособие / В. В. Сентемов ; ИжГСХА. – Ижевск : РИО ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2009. – 74 с.
2. Основные понятия химии. классы неорганических соединений : учеб. пособие для самостоятельных. работ и лаб. – практ. занятий студентов, обучающихся по направлениям «Агрохимия» и « Агрохимия и агропочвоведение» / В. М. Мерзлякова, В. В. Сентемов. / Ижевск : РИО ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2011. – 114 с.
3. Неорганическая, аналитическая и общая химия. Задания для выполнения контрольной работы студентами заочной формы обучения. Учебно-методическое пособие / В. В. Сентемов. – Ижевск, 2012. – 85 с.
4. Неорганическая химия. Цепочки превращений : метод. указ. и задания для выполнения расчетно-граф. работ студ. фак. вет. медицины / В. В. Сентемов,

- Н. П. Лупанова ; ИжГСХА. – Ижевск : РИО ФГБОУ Ижевская ГСХА, 2012. 58 с.
5. Неорганическая и аналитическая химия; тестовые задания : методические указания для студентов факультета ветеринарной медицины / Г. Н. Аристова, В. В. Сентемов ; ИжГСХА. – Ижевск: РИО ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2014. – 93 с.
6. Химия (общая) : тестовые задания для студентов, обучающихся по направлению подготовки (бакалавриат) «Агроинженерия» и «Теплоэнергетика теплотехника» / Г. Н. Аристова, В. В. Сентемов; ИжГСХА. – Ижевск : РИО ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2014. – 108 с.
7. Химия (общая) : методические указания и задания для выполнения контрольной работы бакалавриата факультета энергетики и электрификации очной и заочной формы обучения / Г. Н. Аристова, В. В. Сентемов ; ИжГСХА. – Ижевск : РИО ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2014. – 100 с.
8. Неорганическая, аналитическая и общая химия: задания для выполнения контрольных работ студентов заочной формы обучения : учеб. – метод. пособие / В. В. Сентемов; ИжГСХА. – Ижевск : РИО ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2009. – 28 с.
9. Гидролиз : метод. указания для самостоятельной и лаб. – практических занятий по химии для студентов лесохозяйственного факультета (направление лесное дело) / В. В. Сентемов, Е. А. Чикунова ; ИжГСХА. – Ижевск : РИО ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2011. – 115 с.
10. Химия элементов и их соединений : учеб. пособие / В. В. Сентемов, Е. А. Чикунова ; ИжГСХА. – Ижевск: РИО ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2012. – 180 с.
11. Органическая химия : задания к выполнению контрольной работы для студентов бакалавриата заочной формы обучения : методические указания / В. В. Сентемов, Е. А. Чикунова ; ИжГСХА. – Ижевск : РИО ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2014. – 88 с.

Полное содержание оценочных средств приводится в приложении «Фонд оценочных средств»

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Химия»

7.1 Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год и место издания	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
						в библиотеке	на кафедре
1	Неорганическая химия: учебник для бакалавров	Д.А.Князев, С.Н. Смарыгин	М.: Юрайт, 2012. – 587 с.	1 - 5	2	25	
2	Органическая химия	И.И. Грандберг, Н.Л. Нам	М.: Юрайт, 2013.	5	2	27	

7.2 Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год и место издания	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
						в библиотеке	на кафедре
1	Химия элементов и их соединений. Учебное пособие	В.В. Сентемов, Е.А. Чикунова	Ижевск, 2012	2,3	2	95	
2	Неорганическая, аналитическая и общая химия: учебное пособие	В. В. Сентемов	Ижевск, 2012	1-4	2	95	
3	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа	В.В. Сентемов, Е.А. Чикунова	Ижевск, 2012	4	2	45	
4	Неорганическая химия. Цепочки превращений	В.В. Сентемов, Н.П. Лупанова	Ижевск, 2012	3	2	45	
5	Гидролиз: Методические указания для самостоятельной работы и лабораторно-практических занятий для студентов лесохозяйственного факультета (направление «Лесное дело»)	В.В. Сентемов, Е.А. Чикунова	Ижевск, 2011	2	2	95	
6	Основные понятия химии. Классы	В.М. Мерзлякова,	Ижевск, 2011				

	неорганических соединений. Учебно-методическое пособие для самостоятельной работы и лабораторно-практических занятий студентов, обучающихся по направлениям подготовки «Агрономия» и «Агрохимия и почвоведение»	В.В. Сентемов		1,4	2	95	
7	Окислительно-восстановительные реакции	В. В. Сентемов, Е. А. Чикунова	Ижевск, 2016	2	1	50	
8	Алгоритмы решение химических задач	В. В. Сентемов, Е. А. Чикунова, Г. Н. Аристова	Ижевск, 2017	2	1	50	

7.3 Интернет ресурсы

ЭБС Руконт <http://rucont.ru/>;

ЭБС Елайбрани www.e-library.ru;

www.xumuk.ru;

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 №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, доска, оборудование: аквадистиллятор, вытяжной шкаф, весы аналитические, весы лабораторные, муфельная печь, рН-метр, комплект лабораторной посуды (бюретки, пипетки, колбы и др.), вспомогательное лабораторное оборудование (электроплитки, штативы и др.)

Помещение для самостоятельной работы.

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

Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Химия»

Основной профессиональной образовательной программы высшего
образования

Направление 35.03.01 Лесное дело

Направленность Лесное хозяйство

Квалификация выпускника бакалавр

Цель и задачи промежуточной аттестации студентов

по дисциплине «Химия»

Цель промежуточной аттестации – оценить компетенции, сформированные у студентов в процессе обучения, и обеспечить контроль качества освоения программы после завершения изучения дисциплины.

Задачи промежуточной аттестации:

- осуществить проверку и оценку знаний, полученных за курс, уровней творческого мышления;

- выяснить уровень приобретенных практических навыков и навыков самостоятельной работы, умения применять теоретические знания при решении практических задач, оценки знаний, умений и навыков (владений);

- определить уровень, сформированных компетенций.

Для допуска к промежуточной аттестации студенту необходимо представить заключение по выполненным лабораторным работам, отчитаться по семинарским занятиям и тестовым заданиям промежуточной аттестации.

Для контроля результатов освоения студентом учебного материала по программе дисциплины, по итогам образовательной деятельности в освоении образовательного модуля предусматривается устный экзамен. При полностью выполненных заданиях и ответах на вопросы студент может получить на экзамене максимальную оценку «отлично».

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	Общие закономерности химических реакций	ОПК-2	П. 3.1.1	П. 3.2.1	П. 3.3.1
2	Растворы электролитов		П. 3.1.2	П. 3.2.2	П. 3.3.2
3	Химия элементов и их соединений		П. 3.1.3	П. 3.2.3	П. 3.3.3
4	Химическая идентификация в анализе веществ		П. 3.1.4	П. 3.2.4	П. 3.3.4

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).

Содержание оценочных средств для выявления сформированности компетенций

Содержание компетенции (или её части)	Совокупность ожидаемых результатов образования студентов в форме компетенций по завершении освоения дисциплины	Содержание оценочных средств для выявления сформированности компетенций у студентов по завершении освоения дисциплины (уровень освоения)		
		удовлетворительно (3)	хорошо (4)	отлично (5)
Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач ОПК-2	- знать: фундаментальные разделы общей химии, в т.ч. химические системы, химическую термодинамику и кинетику, реакцию способность веществ. Химическую идентификацию. классификацию неорганических веществ, строение простых и сложных веществ. Свойства химических элементов, и их биороль для живых организмов. Свойства растворов электролитов, комплексные соединения, комплексометрическое титрование	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 неорганической и аналитической химии, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает
Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий ОПК-2	- уметь: использовать знания в области химии для освоения теоретических основ, определять возможности и пути самопроизвольного протекания химических процессов, выбирать наиболее оптимальные, прогнозировать свойства элементов и их важнейших соединений по положению элементов в периодической системе Д.И. Менделеева, уметь решать задачи по разным способам выражений концентраций растворов.	содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, при ответе на поставленный вопрос. Обучающийся допускает неточности, недостаточно правильные формулировки методов расчета	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 неорганической и аналитической химии, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно их излагает

	- владеть: навыками базовых знаний и умений для изучения последующих дисциплин, формулирования правильных выводов и оценивания возможности использования полученных знаний на следующих курсах, физико-химическими методами анализа, владеть методикой определения жесткости воды, определять массу ионов Ca^{2+} в граммах в 1 л молока, владеть математическими методами анализа, информационными технологиями.	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	содержание дисциплины освоено полностью, необходимы практически компетенции в основном сформулированы. Обучающийся твердо знает формулы, законы и методы расчета задач	обучающийся глубоко и прочно усвоил материал по неорганической и аналитической химии, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает. Сформированы практические компетенции
--	---	---	--	--

2.2 Методика оценивания уровня сформированности компетенций в целом по дисциплине

Уровень сформированности компетенций в целом по дисциплине оценивается на основе результатов текущего контроля знаний в процессе освоения дисциплины — как средний балл результатов текущих оценочных мероприятий в течение семестра; на основе результатов промежуточной аттестации - как средняя оценка по ответам на вопросы экзаменационных билетов и решению задач; по результатам участия в научной работе, олимпиадах и конкурсах. Оценка выставляется по 4-х бальной шкале - неудовлетворительно (2), удовлетворительно (3), хорошо (4), 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 Знания, приобретаемые при изучении дисциплины

3.1.1 Модуль 1. Общие закономерности химических процессов

Дополните:

1. Первый закон термодинамики гласит ___. Его математическое выражение ___
2. Экзотермические реакции – это _____, $\Delta H_{\text{р}}$ имеет знак _____
3. Закон Гесса читается «Тепловой эффект химической реакции _____»
4. Свободная энергия (энергия Гиббса) рассчитывается по формуле _____
5. Энтропия – это ___, обозначается буквой ___, рассчитывается по формуле ___
6. Химическая реакция возможна, если _____
7. Средняя скорость химической реакции – это _____. Её математическое выражение имеет вид _____
8. Гомогенные химические реакции протекают _____
9. Обратимые, химические реакции – это _____
10. Физический смысл константы скорости химической реакции _____
11. Математическое выражение K_p для реакции: $\text{FeO}_{(\text{тв})} + \text{CO}_{(\text{г})} \leftrightarrow \text{Fe}_{(\text{тв})} + \text{CO}_{2(\text{г})}$ имеет вид _____

3.1.2 Модуль 2. Растворы. Окислительно-восстановительные процессы

Дополните:

1. Раствор – это _____
2. Зная массовую долю растворенного вещества, можно рассчитать массу растворенного вещества по формуле $m_{\text{р.в.}} =$ _____

3. Эквивалентом элемента или вещества называется такое _____
4. Моляльная концентрация раствора ($C_{\text{моляльная}}$) показывает _____
5. Закон эквивалентов имеет следующее математическое выражение _____
6. Неэлектролиты – это _____
7. Насыщенный пар – это _____
8. Закон Вант – Гоффа устанавливает зависимость _____ и имеет математическое выражение _____, где _____
9. Давление насыщенного пара над чистым растворителем (p°) больше, чем давление растворителя над раствором неэлектролита (p^1), так, как: 1) _____
2) _____
10. Повышение температуры кипения раствора от концентрации растворенного вещества отражает закон _____ и имеет математическое выражение, $\Delta t_{\text{кип}}^{\circ} =$ _____, где _____
11. Электролиты – это _____
12. К сильным электролитам относятся: _____
13. Кислоты – это _____
14. Общие свойства оснований обусловлены наличием _____, окрашивают индикаторы _____, взаимодействуют: _____
15. Кислые, основные и комплексные соли диссоциируют _____
16. Гидролиз соли – это _____
17. Количественная характеристика гидролиза соли – это величина, называемая _____, обозначается буквой _____
18. Гидролиз соли протекает по катиону, если соль образована _____, $pH =$ _____
19. С повышением температуры степень гидролиза (h) _____
20. Гидроксильный показатель – это _____, его математическое выражение $pOH =$ _____
21. Окислительно-восстановительные реакции – это _____

22. Если алгебраическая величина степени окисления увеличивается, то протекает процесс _____, а с электронной точки зрения _____

23. Окислитель в ходе реакции _____, поэтому его алгебраическая величина степени окисления _____

24. Неметаллы (простые вещества) проявляют свойства _____, а с электронной точки зрения _____

25. Чем меньше алгебраическая величина стандартного окислительно-восстановительного потенциала (φ° В), тем сильнее выражены свойства _____

26. ЭДС = __, если ЭДС < 0, то окислительно-восстановительная реакция _____

27. **В кислой среде:** а) *избыток* кислорода в частице *связываем* _____ с образованием _____

б) *недостаток* кислорода в частице *берём* из _____ с образованием _____

3.1.3 Модуль 3. Химия элементов и их соединений

Дополните:

1. Соли – это _____

2. Оксиды классифицируют: 1. – _____ 2. – _____
3. – _____ 4. – _____

3. Основания взаимодействуют: 1. – _____ 2. – _____
3. – _____ 4. – _____ 5. – _____

4. Кислые соли получают: 1. – _____ 2. – _____ 3. – _____

5. К сильным кислотам относятся: _____

6. Вторичная диссоциация комплексных соединений является процессом _____ и протекает по типу _____

7. Константа нестойкости характеризует _____ и выводится по _____

8. Реакции обмена лигандами возможны если: _____

Установите соответствие:

9. **Формула вещества**
А) H_4SiO_4

Класс
1. Кислотный оксид

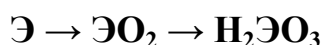
- Б) Al_2O_3
- В) KH_2PO_4
- Г) P_2O_5
- Д) $Cu(OH)_2$

- 2. Основание
- 3. Кислота
- 4. Амфотерный оксид
- 5. Соль (кислая)
- 6. Основной оксид

10. Оксид	Гидроксид	Формула – дополните
А) SO_2	1. Серная кислота	_____
Б) P_2O_5	2. Метакремниевая кислота	_____
В) SiO_2	3. Сернистая кислота	_____
Г) CaO	4. Ортофосфорная кислота	_____
	5. Гидроксид кальция	_____
	6. Ортокремниевая кислота	_____

Выберите правильные варианты ответов:

11. Общая схема превращений соответствует генетическому ряду (два варианта ответа):



- 1) фосфор \rightarrow оксид фосфора (V) \rightarrow метафосфорная кислота
- 2) углерод \rightarrow оксид углерода (IV) \rightarrow угольная кислота
- 3) алюминий \rightarrow оксид алюминия \rightarrow гидроксид алюминия
- 4) кремний \rightarrow оксид кремния (IV) \rightarrow метакремниевая кислота

12. Только основные оксиды указаны под номером

- 1) K_2O , CrO_3 , FeO , Mn_2O_7
- 2) Mn_2O_3 , SO_3 , Fe_2O_3 , CaO
- 3) CrO , FeO , Cu_2O , BaO
- 4) Cr_2O_3 , FeO , CuO , ZnO_2

13. Все химические элементы делят на следующие типы: 1) _____
2) _____

14. Число σ – связей в молекуле CO_2 равно _____

15. Условия образования ковалентной связи по обменному механизму: 1) _____
2) _____

3.1.4 Модуль 4. Химическая идентификация и анализ вещества

Дополните:

- 1. Внутрикомплексными соединениями называются _____
- 2. При титровании с мурексидом для создания щелочной среды используют _____

3. Точку эквивалентности в комплексометрическом титровании устанавливают _____

4. В качестве металл-индикаторов используют _____

Выберите правильный вариант ответа:

5. Малоустойчивое комплексное соединение магния с хромогеном черным взаимодействует с трилоном Б по схеме:

- 1) $Mg^{2+} + [H_2Tr]^{2-} \rightarrow [MgTr]^{2-} + 2H^+$,
- 2) $Mg^{2+} + HInd^{2-} \rightarrow MgInd^- + H^+$,
- 3) $Mg^{2+} + Ind^- \rightarrow MgInd^+$,
- 4) $MgInd^- + [H_2Tr]^{2-} \rightarrow [MgTr]^{2-} + HInd^{2-} + H^+$.

3.2 Умения, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

3.2.1 Модуль 1. Общие закономерности химических процессов

Укажите номер правильного ответа:

1. Более устойчивый оксид:

- 1) $\frac{1}{2} O_2 + Ca \rightarrow CaO, \quad \Delta H = -635,97 \text{ КДж/Моль}$
- 2) $\frac{1}{2} O_2 + 2Ag \rightarrow Ag_2O, \quad \Delta H = -30,56 \text{ КДж/Моль}$
- 3) $\frac{1}{2} O_2 + Ba \rightarrow BaO, \quad \Delta H = -558,51 \text{ КДж/Моль}$
- 4) $\frac{1}{2} O_2 + Fe \rightarrow FeO, \quad \Delta H = -263,68 \text{ КДж/Моль}$

2. Основные свойства преобладают в большей степени у оксида (подтвердите расчетами) _____

- | | | | | | |
|------------------------------|--------|---|-----------------|---|-------------------|
| 1) ΔG° КДж/Моль | CaO | + | CO ₂ | → | CaCO ₃ |
| | -604,2 | | -394,38 | | -1128,8 |
| 2) ΔG° КДж/Моль | SrO | + | CO ₂ | → | SrCO ₃ |
| | -559,8 | | -394,38 | | -1137,6 |

3. Если температурный коэффициент скорости химической реакции равен 2, то при повышении температуры от 20°C до 50°C скорость реакции _____

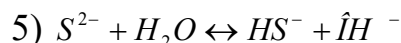
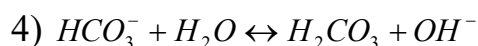
- 1) увеличивается в 8 раз
- 2) увеличивается в 6 раз
- 3) увеличивается в 4 раза
- 4) увеличивается в 2 раза

4. Для смещения равновесия в системе $SO_{2(g)} + Cl_{2(g)} \leftrightarrow SO_2Cl_{2(g)}, \quad \Delta H < 0$ в сторону продуктов реакции необходимо _____

- 1) понизить температуру
- 2) понизить давление
- 3) понизить концентрацию SO₂
- 4) ввести катализатор

3.2.2 Модуль 2. Растворы. Окислительно-восстановительные процессы

Г) карбонат натрия



11. между названием веществ и продуктами их гидролиза

Название вещества

Продукты гидролиза

А) ацетат аммония

1) H_3PO_3 и HI

Б) хлор

2) HCl и HClO

В) иодид фосфора (III)

3) H_3PO_4 и HI

4) CH_3COOH и NH_4OH

12. между солью и реакцией среды её водного раствора

Название соли

Реакция среды

А) нитрат бария

1) кислая

Б) хлорид железа (III)

2) нейтральная

В) сульфат аммония

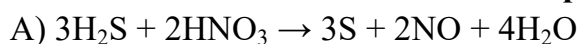
3) щелочная

Г) ацетат калия

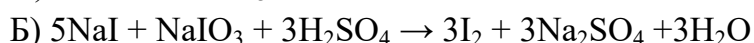
13. между ОВ—реакцией и её типом

Окислительно-восстановительная реакция

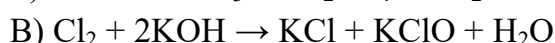
Тип реакции



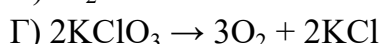
1) Диспропорционирования



2) Внутримолекулярная



3) Межмолекулярная



4) Сопропорционирования

14. Для реакции $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}$, если

$\varphi^{\circ}_{\text{Cl}_2/\text{Cl}^-} = +1,36\text{В}$, $\varphi^{\circ}_{\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}/\text{Cr}^{3+}} = 1,33\text{В}$; ЭДС = _____, следовательно _____ коэффициент перед восстановителем _____

Укажите номер правильного ответа:

15. Только восстановительные свойства проявляет вещество

1) KIO_3

2) KIO_2

3) KI

4) I_2

16. Окислительно-восстановительную двойственность проявляют (два варианта ответа) _____

1) N_2

2) NH_3

3) NaNO_2

4) NaNO_3

Укажите номер правильного ответа:

1. Гидроксид хрома (III) взаимодействует с каждым из двух веществ:

1) $\text{Fe}(\text{OH})_2$ и KOH

3) CaCl_2 и HNO_3

2) H_2SO_4 и NaOH

4) Na_2SO_4 и CuSO_4

2. В схеме превращений



веществами « X_1 » и « X_2 » могут быть соответственно

1) K_2SO_4 и KOH

3) Na_2SO_4 и H_2SO_4

2) NaCl и HCl

4) HNO₃ и NaOH

3. При сплавлении цинка с гидроксидом калия образуется

1) K₂ZnO₂

2) ZnH₂

3) K₂[Zn(OH)₄]

4) ZnO

4. Медь из сульфата меди (II) вытесняет металл

1) серебро

2) ртуть

3) золото

4) железо

5. Гидроксид натрия не реагирует с

1) Al(OH)₃

3) ZnO

2) H₂SO₄

4) Ba(OH)₂

6. Электронная формула $2s^2 2p^3$ соответствует атому:

1) B

2) C

3) N

4) O

7. Три свободные $3d$ – А.О. имеет атом:

1) Cr

2) Sc

3) V

4) Ti

8. Для кислорода характерна степень окисления:

1) – 2,0,2,4

3) – 2,0,4,6

2) – 2,–1,0,2

4) – 2,0,1,2

Укажите номер правильного ответа:

9. Вещества с ковалентной неполярной связью это:

1) кислород

3) цинк

2) хлороводород

4) аммиак

10. sp^3 - гибридизация в следующей частице:

1) NF₃

2) PF₅

3) BF₃

4) SF₆

3.2.3 Модуль 3. Химия элементов и их соединений

1. Гидроксид хрома (III) взаимодействует с каждым из двух веществ:

1) Fe(OH)₂ и KOH

3) CaCl₂ и HNO₃

2) H₂SO₄ и NaOH

4) Na₂SO₄ и CuSO₄

2. В схеме превращений



веществами «X₁» и «X₂» могут быть соответственно

1) K₂SO₄ и KOH

3) Na₂SO₄ и H₂SO₄

2) NaCl и HCl

4) HNO₃ и NaOH

3. При сплавлении цинка с гидроксидом калия образуется

1) K₂ZnO₂

2) ZnH₂

3) K₂[Zn(OH)₄]

4) ZnO

4. Медь из сульфата меди (II) вытесняет металл

- 1) серебро 2) ртуть 3) золото 4) железо

5. Гидроксид натрия не реагирует с

- 1) $\text{Al}(\text{OH})_3$ 3) ZnO
2) H_2SO_4 4) $\text{Ba}(\text{OH})_2$

6. Электронная формула $2s^2 2p^3$ соответствует атому:

- 1) *B* 2) *C* 3) *N* 4) *O*

7. Три свободные $3d - \text{A.O.}$ имеет атом:

- 1) *Cr* 2) *Sc* 3) *V* 4) *Ti*

8. Для кислорода характерна степень окисления:

- 1) $-2, 0, 2, 4$ 3) $-2, 0, 4, 6$
2) $-2, -1, 0, 2$ 4) $-2, 0, 1, 2$

Укажите номер правильного ответа:

9. Вещества с ковалентной неполярной связью это:

- 1) кислород 3) цинк
2) хлороводород 4) аммиак

10. sp^3 - гибридизация в следующей частице:

- 1) NF_3 2) PF_5 3) BF_3 4) SF_6

Установите соответствие:

11. Комплексный ион

- А) катионный
Б) анионный
В) нейтральный

Формула комплексного соединения

- 1) $[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_3\text{Cl}_3]$
2) $\text{Na}_3[\text{Co}(\text{NO}_2)_6]$
3) $[\text{Zn}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4$
4) $\text{K}_2[\text{CuCl}_4]$
5) $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$

12. Формула комплексного соединения

- А) $\text{K}_2[\text{Zn}(\text{CN})_4]$
Б) $[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_3\text{Cl}_3]$
В) $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$
Г) $\text{K}_2[\text{Zn}(\text{SCN})_4]$

Степень окисления
комплексообразователя и
его координационное число

- 1) +1, 2
2) +2, 4
3) +3, 6
4) +3, 4
5) +2, 6

13. Формула комплексного соединения	Лиганды
А) $[\text{Ni}(\text{H}_2\text{O})_6]\text{Cl}_2$	1) $4\text{NH}_3, 2\text{Cl}^-$
Б) $[\text{Co}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_2]\text{Cl}_2$	2) $6\text{H}_2\text{O}$
В) $\text{K}[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_2(\text{OH})_4]$	3) $2\text{H}_2\text{O}, 4\text{OH}^-$
Г) $\text{K}_3[\text{CoCl}_6]$	4) 6Cl^-
	5) $\text{NH}_3, 3\text{Cl}^-$
14. Эмпирическая формула	Формула комплексного соединения (координационное число металла – комплексообразователя равно шести)
А) $\text{CoCl}_3 \cdot 6\text{NH}_3$	1) $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_4$
Б) $\text{PtCl}_4 \cdot 6\text{NH}_3$	2) $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2]\text{Cl}_2$
В) $\text{CoCl}_3 \cdot 5\text{NH}_3$	3) $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3$
Г) $\text{PtCl}_4 \cdot 2\text{NH}_3$	4) $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}]\text{Cl}_2$
	5) $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_6\text{Cl}_2]\text{Cl}_2$

3.2.4 Модуль 4. Химическая идентификация и анализ вещества

1. Условная формула мурексида имеет вид:

- 1) CaInd^+ 2) CaInd^- 3) Ind^- 4) HInd^{2-}

2. В комплексометрическом титровании не используют следующие индикаторы

- 1) фенофталеин 3) дифениламин
2) крахмал 4) мурексид

3. Установите правильную последовательность действий, готовя бюретку для комплексометрического титрования:

- а) вылить воду д) вынуть из штатива
б) промыть Тг-Б (3 раза ~ 1мл) ж) закрепить в штатив
в) налить Тг-Б выше 0 з) вытеснить воздух из носика бюретки
г) убрать воронку и) довести до 0

4. Установите правильную последовательность действий при проведении анализа общей жесткости воды:

- а) подготовить бюретку к работе
б) провести операцию титрования
в) провести расчеты
г) результаты титрования занести в таблицу
д) подготовить исследуемую воду к работе.

4. Давление паров воды при 25°C составляет 3,167 кПа. Давление пара (кПа) над раствором в 450 г которого содержится 180 г глюкозы, равно _____ кПа
1) 1,267 2) 2,969 3) 1,198 4) 1,900

5. Осмотическое давление раствора, содержащего 0,2 г растворенного вещества в 300 мл раствора при 27°C равно 27,7 кПа. Молярная масса растворенного вещества равна _____
1) 60 2) 30 3) 90 4) 66

6. Уравнению реакции $\text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{FeSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ соответствует сокращенное ионное уравнение:

- 1) $\text{Fe}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} \rightarrow \text{FeSO}_4$ 3) $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
2) $\text{OH}^- + \text{H}^+ \rightarrow \text{H}_2\text{O}$ 4) $\text{Fe}(\text{OH})_2 + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{Fe}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O}$

7. Сокращенное ионное уравнение $\text{Ca}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} \rightarrow \text{CaCO}_3$ соответствует взаимодействию веществ

- 1) CaCl_2 и Na_2CO_3 3) CaS и CO_2
2) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ и CO_2 4) $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ и K_2CO_3

8. При взаимодействии оксида углерода (IV) с избытком раствора KOH образуется _____

- 1) карбонат калия и вода 3) гидрокарбонат калия
2) карбонат калия 4) гидрокарбонат калия и вода

Сумма коэффициентов в кратком ионном уравнении равна _____

9. При взаимодействии ионов Cu^{2+} с сероводородом (H_2S) наблюдается образование _____

- 1) черного осадка 3) бурого осадка
2) белого осадка 4) темно-синего осадка

10. Одним из продуктов гидролиза ортофосфата натрия по второй ступени является

- 1) NaH_2PO_4 3) Na_2HPO_4
2) H_3PO_4 4) NaHPO_4

11. Щелочная среда образуется при растворении в воде каждой из двух солей

- 1) KNO_3 и K_3PO_4 3) K_2S и K_3PO_4
2) FeSO_4 и KCl 4) K_2SO_4 и CH_3COOK

12. Метилоранж красный при растворении в воде каждой из двух солей:

- 1) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ и CuSO_4 3) ZnCl_2 и Li_2CO_3
2) Na_2SO_4 и K_2S 4) CrCl_3 и KCl

13. При взаимодействии водных растворов солей сульфата алюминия и карбоната натрия, сумма коэффициентов в кратком ионном уравнении равна

- 1) 9 2) 10 3) 13 4) 15

14. В уравнении для расчета константы гидролиза цианида натрия не учитывается значение концентраций

- 1) $[Na]$ 2) $[HCN]$ 3) $[OH^-]$ 4) $[CN^-]$

15. В уравнении реакции $Mg + H_2SO_4$ (конц.) \rightarrow _____ коэффициент перед окислителем _____

- 1) 5 2) 4 3) 8 4) 4

16. В уравнении реакции, схема которой



сумма коэффициентов _____

- 1) 20 2) 25 3) 30 4) 15

Дайте полное решение задания, используя ионно-электронный метод.

3.3.3 Модуль 3. Химия элементов и их соединений

Выберите правильный вариант ответа:

1. Хлороводородная кислота взаимодействует с каждым из двух веществ (напишите уравнения реакций):

- 1) хлором и цинком
2) оксидом меди (II) и оксидом углерода (IV)
3) гидроксидом железа (II) и нитратом серебра
4) гидроксидом калия и хлоридом калия

2. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить превращения:



3. Электронная формула иона $\overset{2+}{X} 3s^2 3p^6$ соответствует атому:

- 1) *Ca* 2) *K* 3) *Sc* 4) *Cl*

4. Атому *Fe* в возбужденном состоянии соответствует формула:

- 1) $4s^1 3d^6 4p^1$ 3) $4s^0 3d^6 4p^2$
2) $4s^2 3d^7$ 4) $4s^1 3d^5 4p^2$

5. Низшая степень окисления для элемента с электронной формулой $4s^2 3d^{10} 4p^4$ равна:

- 1) -2 2) -3 3) -1 4) -4

6. Пространственная конфигурация плоская треугольная соответствует частицам (два варианта ответа):

1) PH_3

2) BH_3

3) SCl_6

4) SO_3

Выберите правильный вариант ответа

7. $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4$ является:

- 1) слабым электролитом
2) сильным электролитом
3) инертным соединением
4) неэлектролитом

8. Константа нестойкости $\text{Na}_3[\text{AlF}_6]$ имеет математическое выражение:

- 1) $[\text{AlF}_6^{3-}] / [\text{Al}^{3+}] \cdot [\text{F}^-]^6$
2) $[\text{Al}^{3+}] \cdot [\text{F}^-]^6 / [\text{AlF}_6^{3-}]$
3) $[\text{Al}^{3+}] \cdot [\text{AlF}_6^{3-}] / [\text{F}^-]^6$
4) $[\text{F}^-]^6 \cdot [\text{AlF}_6^{3-}] / [\text{Al}^{3+}]$

9. Более устойчивое комплексное соединение

- 1) $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ $K_{\text{н}} = 10^{-37}$
2) $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_2$ $K_{\text{н}} = 10^{-36}$
3) $[\text{Zn}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4$ $K_{\text{н}} = 10^{-10}$
4) $\text{K}_2[\text{HgJ}_4]$ $K_{\text{н}} = 10^{-31}$

10. Сокращенное ионное уравнение соответствует взаимодействию веществ



- 1) BaCl_2 и $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4$
2) BaSO_4 и H_2SO_4
3) BaCO_3 и CuSO_4
4) BaCO_3 и CuSO_4

11. $\text{K}_2[\text{Zn}(\text{CN})_4] + \text{NiCl}_2 \rightarrow \text{K}_2[\text{Ni}(\text{CN})_4] + \text{ZnCl}_2$



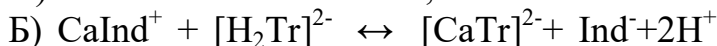
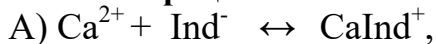
эта реакция (два варианта):

- 1) обмена лигандами
2) невозможна
3) обмена Ц.А.
4) возможна

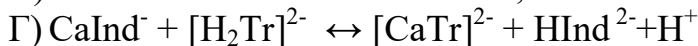
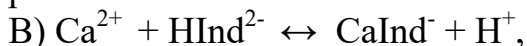
3.3.4 Модуль 4. Химическая идентификация и анализ вещества

1. Установите соответствие между химическими реакциями, протекающими в растворе при определении массы кальция в 1 л молока и этапами практической работы.

Химизм процесса



работе



Этапы практической работы

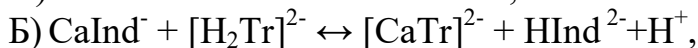
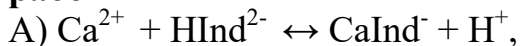
1) подготовка исследуемого раствора (молока) к работе

2) операция титрования

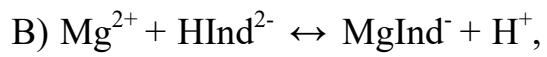
2. Установите соответствие между химическими реакциями, протекающими в растворе при определении общей жесткости воды и этапами практической работы:

Химизм процесса

работы



1) подготовка исследуемого раствора (воды) к работе



тит-

2) проведение операции



3. На титрование 50 мл исследуемого раствора с хромогеном черным израсходовано 20 мл 0,05 н. раствора трилона Б, а при титровании такого же объема раствора с мурексидом - 15 мл 0,05 н. раствора трилона Б. Масса ионов магния в 250 мл исследуемого раствора равна ___ г.

- 1) 0,0188 2) 0,0563 3) 0,025 4) 0,0780

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапов формирования компетенций текущего контроля и промежуточной аттестации

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; защита реферата; презентация проектов, выполненных индивидуально или группой обучающихся; 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 зачет и 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 объёма 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; при ответе не повторять дословно текст учебника; излагать материал литературным языком; 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, фрагментарно, не всегда последовательно;

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

– Допустил ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определения понятий дал недостаточно четкие;

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

– Отвечает неполно на вопросы преподавателя (упуская и основное), или воспроизводит содержание текста учебника, но недостаточно понимает отдельные положения, имеющие важное значение в этом тексте;

– Обнаруживает недостаточное понимание отдельных положений при воспроизведении текста учебника (записей, первоисточников) или отвечает неполно на вопросы преподавателя, допуская одну-две грубые ошибки.

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;

– При ответе (на один вопрос) допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить даже при помощи преподавателя.

Рекомендуемый перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (экзамену)

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: $3\text{H}_2 + \text{N}_2 \leftrightarrow 2\text{NH}_3$?
3. Химическое равновесие. Константа равновесия, её вывод (для реакций: $2\text{C} + \text{O}_2 \leftrightarrow 2\text{CO}$; $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \leftrightarrow 2\text{H}_2\text{O}$). 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 жизнедеятельности растительных организмов.
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: $\text{NH}_4\text{OH} \leftrightarrow \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$; 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_r (KCN , NH_4Cl). Ступенчатый гидролиз соли. Необратимый гидролиз соли. Конечные продукты гидролиза соли. Роль гидролиза в жизнедеятельности живых организмов.
12. 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 .
13. Растворы. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля, 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, pT 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.
- 15.** Методы окислительно-восстановительного титрования. Перманганатометрия. Особенности $KMnO_4$. Стандартизация раствора $KMnO_4$, особенности реакции, их учет при проведении титрования. Индикатор. Расчет $N_{(KMnO_4)}$.
- 16.** 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.
- 17.** Квантово - механическая теория строения атома. Модель многоэлектронного атома, правила её заполнения. Электронные формулы s-, p-, d- элементов и их свойства. Явление проскока электрона.
- 20.** 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.
- 21.** Ковалентная связь. Механизмы её образования: обменный и донорно-акцепторный. Объяснение ковалентной связи и методом ВС и МО.
- 27.** Ковалентная связь. Механизмы её образования. Количественная характеристика образования ковалентной связи. Образование σ - , π - , δ -связи, их энергия и свойства.
- 28.** Ковалентная связь, её характерные особенности. Направленность ковалентной связи. Теория гибридизации. Гибридные состояния и геометрия ковалентных частиц (SCl_4 , $[SO_4]^{2-}$).
- 29.** 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).
- 30.** Водородная связь. Механизмы её образования. Межмолекулярная и внутримолекулярная водородная связь. Свойства водородной связи. Роль водородной связи в жизнедеятельности живых организмов.

31. Комплексные соединения, механизм их образования. Состав и свойства ионных комплексных соединений. Константа нестойкости; её вывод. Роль комплексных соединений в жизнедеятельности живых организмов.

32. 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.

33. Метод комплексометрического титрования. Внутриклеточные соединения. Полидентантные лиганды. Металлиндикаторы. Реакции комплексометрического титрования. Условия проведения реакций.

34. 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. Обнаружение иона NO_3^- . Применение соединений азота в жизнедеятельности живых организмов.

35. Магний: строение и свойства атома. Получение и свойства простого вещества, оксидов, гидроксидов, солей и комплексных соединений Mg. Открытие иона Mg^{2+} . Применение соединений магния в жизнедеятельности живых организмов.

36. Кальций: строение и свойства атома. Получение и свойства простого вещества, оксидов, гидроксидов, солей. Качественная реакция на ион Ca^{2+} . Применение соединений кальция в жизнедеятельности живых организмов.

37. Углерод: строение и свойства атома. Получение и свойства простого вещества, оксидов, гидроксидов азота, солей угольной кислоты. Открытие иона CO_3^{2-} . Применение соединений углерода в жизнедеятельности живых организмов.

38. 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. Обнаружение иона SO_4^{2-} . Применение соединений серы в жизнедеятельности живых организмов

39. Фосфор: строение и свойства атома. Получение и свойства простого вещества, оксидов, гидроксидов, солей ортофосфорной кислоты. Открытие иона PO_4^{3-} . Применение соединений фосфора.

40. Кремний: строение и свойства атома. Получение и свойства простого вещества, оксидов, гидроксидов, солей кислот кремния. Открытие иона SiO_3^{2-} . Роль соединений кремния.

41. Хлор: строение и свойства атома. Получение и свойства простого вещества, оксидов, гидроксидов, солей хлора. Качественная реакция на ион Cl^- . Применение соединений хлора.

42. Алюминий: строение и свойства атома. Получение и свойства простого вещества, оксидов, гидроксидов, солей и комплексных соединений алюминия. Обнаружение иона Al^{3+} . Роль соединений алюминия.

- 43. Кобальт:** строение и свойства атома. Получение и свойства простого вещества, оксидов, гидроксидов, солей и комплексных соединений. Открытие иона Co^{2+} . Применение соединений кобальта.
- 44. Железо:** строение и свойства атома. Получение и свойства простого вещества, оксидов, гидроксидов, солей и комплексных соединений. Открытие ионов Fe^{2+} , Fe^{3+} . Применение соединений железа.
- 45. Марганец:** строение и свойства атома. Получение и свойства простого вещества, оксидов, гидроксидов, солей и комплексных соединений марганца. Открытие иона Mn^{2+} . Применение соединений марганца.
- 46. Медь:** строение и свойства атома. Получение и свойства простого вещества, оксидов, гидроксидов, солей и комплексных соединений. Открытие ионов Cu^{2+} . Применение соединений меди.
- 47. 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 . Открытие иона Zn^{2+} . Применение соединений цинка.
- 48. Водород, натрий, калий:** строение атома. Нахождение в природе. Получения и свойства простых веществ, оксидов; гидроксидов и солей натрия и калия. Обнаружение ионов H^+ , Na^+ , K^+ . Применение соединений водорода, натрия и калия.
- 49. Энергетика химических реакций. Закон Гесса. Термохимические расчеты. Определение возможности протекания реакций. Понятия об энтальпии, энтропии и энергии Гиббса.**

Алгоритм ответа по химии элементов

1. Электронная формула (семейство и тип элемента).
2. Графическое изображение валентных электронов в нормальном и возбужденном состояниях.
3. Окислительно – восстановительные свойства атомов.
4. Возможные устойчивые степени окисления.
5. Примеры соединений (оксиды, гидроксиды, соли, водородные соединения неметаллических элементов.)
6. Характер соединений и их свойства.
7. Является макро или микроэлементом.
8. Биологическая роль ионов и соединений.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Номер изменения	Номер измененного листа	Дата внесения изменения и номер протокола	Подпись ответственного за внесение изменений
1	4, 9-13, 38-39	25.10.2017; N7	<i>В. Савин</i>
2	10-14, 23, 38-39	05.09.2018; N2	<i>В. Савин</i>
3	38-40	05.06.2019; N20	<i>В. Савин</i>
4	38-42	20.11.2020; N5	<i>В. Савин</i>
5			
6			